Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8770567
Centre d'intérêt: 846

Aubé, Michel.

Le portrait sociopédagogique des enseignants d'I.S.I. / Michel Aubé, Lise Préfontaine, Hélène Ouellet. -- Sherbrooke : Editions du CRP, [1987?].
94 p. ; 22 cm. -- (Collection du CRP)

"Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke". Notes bibliogr. au bas des p.

ISBN 2-920859-08-0

Vedette(s)-secondaire(s): Préfontaine, Lise * Ouellet, Hélène * Université de Sherbrooke. Faculté d'éducation

Descripteur(s): Initiation à l'informatique * Caractéristiques de l'enseignant * Besoins de formation * Programme d'enseignement * Implantation * Opinion de l'enseignant * Questionnaire * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Les objectifs de l'étude sont: 1. de dresser le portrait sociopédagogique des enseignants d'Introduction à la Science de l'Informatique (ISI) en termes d'âge, de sexe, de formation, d'expérience, de cheminement de carrière; 2. de décrire leur contexte de travail; 3. d'analyser leurs besoins de formation; 4. de mesurer leur satisfaction face à leur expérience d'enseignement; 5. de mieux cerner le processus d'implantation des programmes. L'enquête a été réalisée, en mars 1985, auprès de presque tous les enseignants du programme ISI des écoles secondaires publiques francophones, à l'aide d'un questionnaire reproduit en annexe: 172 personnes ont répondu à l'enquête. L'analyse des résultats porte sur l'analyse du profil socioprofessionnel des répondants, sur l'examen du contexte d'implantation du programme ISI, sur l'étude de la perception et de l'utilisation du programme, sur l'identification des difficultés d'enseignement de ce programme et des besoins de formation de même que sur les impacts sociaux de l'informatisation. En conclusion, les auteurs formulent un certain nombre de recommandations pour la poursuite de l'implantation de ce programme.

Type de document: r

EDUQ 8770567

Le portrait sociopédagogique des enseignants d'I.S.I.

Michel Aubé
Hélène Ouellet
Lise Préfontaine

Éditions du CRP
Faculté d'éducation
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

COLLECTION DU CRP
dirigée par Gérard-Raymond Roy

Secteur professionnel

M. Brezina, D. Dubé et H. Ouellet (1986). **Manuel d'apprentissage de l'opérateur et du programmeur de machines-outils à commande numérique.** (4 volumes, 880 pages, 40$)

P.-A. Simard, R. Parent et H. Hensler (1986). **Phénomènes électriques en soudage.** (264 pages, 15$)

Éducation spécialisée

J. Gignac (1987). **L'intégration d'enfants handicapés.** (196 pages, 15$)

Didactique et pédagogie

H. Hensler, D. Raymond et F. Elbaz (1983). **Analyse comparative et critique des nouveaux programmes d'études du primaire.** (200 pages, 15$)

L. McNicoll et G.-R. Roy (1987). **La pédagogie du brouillon.** (96 pages, 10$)

M. Aubé, H. Ouellet et L. Préfontaine (1987). **Le portrait sociopédagogique des enseignants d'I.S.I.** (96 pages, 10$)

L. Latendresse. **Pictogrammes et compréhension.** (208 pages, 15$)

Autres

—— **Répertoire de publications de professeurs de la Faculté d'éducation.** (270 pages, 15$)

À paraître

D. Hade. **Classes sociales et motricité**

P.-A. Simard, R. Parent et H. Hensler. **Phénomènes chimiques en soudage.**

EDUQ 8770567

Michel Aubé Hélène Ouellet

Lise Préfontaine

LE PORTRAIT SOCIOPÉDAGOGIQUE DES ENSEIGNANTS D'I.S.I.

Mise en pages Francine Mongeau

Éditions du CRP

Faculté d'éducation

Université de Sherbrooke

Cette recherche a été réalisée en partie grâce à une subvention accordée par le Fonds de recherche à allocation interne (CRSH) de l'Université de Sherbrooke.

ISBN 2-920859-08-0

© Éditions du CRP
Faculté d'éducation
Université de Sherbrooke

Dépôt légal

Bibliothèque nationale de Québec, Montréal
Bibliothèque nationale du Canada, Ottawa

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Madame Hélène Landry, enseignante au collège Mont-Notre-Dame de Sherbrooke ainsi que les conseillers pédagogiques des commissions scolaires qui ont aidé à constituer la liste des enseignants du programme d'Introduction à la science de l'informatique au secondaire.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES 7

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX 9

PRÉFACE 13

CHAPITRE I - L'ENQUÊTE 17

1. Contexte 17

2. Objectifs 20

3. Méthodologie générale 20

4. Conception d'un instrument 21

5. Description de l'instrument 21

5.1 Contexte d'enseignement 22
5.2 Besoins de formation 23
5.3 Identification du répondant 23

6. Population et procédures de passation . . . 23

CHAPITRE II - LES RÉSULTATS 25

1. Profil socioprofessionnel des répondants . . 25

1.1 Sexe et âge 26
1.2 Scolarité 26
1.3 Champ professionnel actuel en 26
1.4 Nombre d'années d'expérience 27
enseignement . . . . . .
1.5 Formation et expérience en informatique 28

2. Contextes d'implantation du programme I.S.I. 30

2.1 Contexte physique 30
2.2 Contexte organisationnel 31
2.3 Contexte pédagogique 32
2.4 Contexte professionnel 33

3. Perception et utilisation du programme par les répondants 34

4. Difficultés d'enseignement et besoins de formation 40

4.1 Difficultés rencontrées 40
4.2 Formation désirée 47

5. Impacts sociaux de l'informatisation 57

CONCLUSION 67

1. Le choix des enseignants 67

2. Conditions matérielles de l'implantation . . 69

3. Conditions organisationnelles et pédagogiques de l'implantation 70

4. Contenu du programme et langage proposé . . 72

5. Formation des enseignants 74

ANNEXE - Questionnaire de recherche sur les enseignants d'I.S.I.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 - Répartition des répondants selon l'âge 26

Tableau 1 - Répartition des répondants selon le champ professionnel 27

Figure 2 - Répartition des répondants selon le nombre d'années d'expérience en enseignement 28

Tableau 2 - Types de formation reçue 28

Figure 3 - Répartition des répondants selon le nombre d'années d'expérience en informatique 29

Tableau 3 - Relevé des logiciels utilisés, autres que les langages de programmation 32

Figure 4 - Répartition des conditions jugées importantes par les répondants pour enseigner I.S.I. 34

Tableau 4 - Consultation du programme par les répondants 35

Tableau 5 - Perception du programme par les répondants 36

Tableau 6 - Importance et difficulté des objectifs généraux 41

Tableau 7 - Degré de difficulté des objectifs terminaux 42

Tableau 8 - Relevé des notions les plus difficiles 43

Tableau 9 - Relevé des cinq principales difficultés identifiées spontanément. . 45

Tableau 10 - Répartition des types de problèmes 46

Tableau 11 - Répartition des types de problèmes d'enseignement 47

Tableau 12 - Identification des besoins de formation 48

Tableau 13 - Répartition des répondants selon le type de formation désirée . . . 50

Tableau 14 - Répartition des répondants selon le langage utilisé 51

Tableau 15 - Répartition des préférences pour un autre langage 52

Tableau 16 - Relevé des motifs du choix d'un autre langage 53

Tableau 17 - Relevé des cinq suggestions d'activités ayant reçu le plus de mentions 55

Tableau 18 - Durée de la formation reçue en fonction du sexe 61

Tableau 19 - Temps passé en apprentissage autodidacte en fonction du sexe . . . 62

Tableau 20 - Possession d'un micro-ordinateur personnel en fonction du sexe . . 62

Tableau 21 - Répartition des répondants selon le sexe et le champ professionnel 63

Tableau 22 - Relevé des opinions le plus souvent évoquées concernant le niveau intellectuel préalable pour le programme 63

Tableau 23 - Relevé des cinq commentaires le plus souvent apportés pour limiter l'accès au programme 64

Tableau 24 - Volonté de limiter l'accès au programme selon le champ professionnel 65

Tableau 25 - Volonté de limiter l'accès au programme selon le sexe 65

PRÉFACE

L'implantation de la micro-informatique à l'école se fait, encore aujourd'hui, d'une manière si imprévisible et si aléatoire que les observateurs qui suivent le mouvement de près, aussi bien que les intervenants qui sont sur la ligne de feu, ont constamment besoin de données nouvelles leur permettant de faire le point sur la situation actuelle et d'esquisser les principales tendances de son développement ultérieur.

En ce sens, l'étude de Michel Aubé, Hélène Ouellet et Lise Préfontaine, tous trois de l'Université de Sherbrooke, tombe à point. Elle arrive d'autant mieux qu'elle constitue la première enquête sur le cours d'Introduction à la science informatique au secondaire qui a été conduite à l'extérieur du MEQ et qui est appelée à connaître une diffusion aussi large. Celles qui ont été faites auparavant au Ministère répondaient à des besoins plus limités et elles étaient destinées à des auditoires plus restreints généralement chargés de conseiller le Ministre en ce qui concerne l'initiation à l'informatique dans les écoles.

Quand les auteurs ont choisi d'intituler leur rapport de recherche **Le portrait sociopédagogique des enseignants d'I.S.I.**, ils ont fait preuve de modestie. Leur travail couvre en effet plus de terrain que le titre ne le donne à penser. Il est aussi plus vivant, plus dynamique et finalement plus fécond que ne le serait un simple portrait.

De fait la question du portrait sociopédagogique proprement dit ne constitue que la première des cinq parties du chapitre II qui présente l'ensemble des résultats de la recherche. Le reste du chapitre est consacré à des questions toutes aussi importantes telles la question du contexte d'implantation du cours lui-même, celle des perceptions qu'ont les

enseignants du programme I.S.I. au secondaire, des difficultés rencontrées ainsi que des besoins de formation et de perfectionnement. La dernière partie du chapitre aborde rapidement certaines questions cruciales touchant aux aspects sociaux de l'informatisation de l'école, notamment celle des besoins des jeunes en matière d'alphabétisation et de socialisation informatiques, la réaction des filles au programme I.S.I., etc.

C'est d'ailleurs cette question particulière qui nous réserve une des plus belles surprises de l'ensemble de l'étude. On y observe en effet que les filles sont, à toutes fins pratiques, presque aussi nombreuses que les garçons à s'inscrire au cours I.S.I. qui est pourtant un cours à option. Cela est d'autant plus surprenant que les femmes ne représentent que 12% de leurs professeurs chargés d'enseigner I.S.I. En rejoignant certaines données des enquêtes récentes de la C.E.Q., ces observations tendraient à confirmer l'hypothèse suivant laquelle l'accès à l'informatique scolaire en général serait moins discriminatoire au Québec qu'ailleurs, notamment aux États-Unis où on observait, il n'y a pas si longtemps encore, qu'il y avait deux fois plus de garçons que de filles inscrits aux cours traitant de l'informatique comme telle.

Par contre, là où les données de la recherche laissent plus perplexe, c'est sur la question de l'opinion des enseignants quant à l'accès au cours I.S.I. Plus de la moitié des professeurs estiment en effet qu'il faudrait limiter l'accès à ce cours. Cette attitude est encore plus fréquente chez les enseignants qui viennent du champ des sciences et des mathématiques que chez ceux du champ des sciences humaines, et plus fréquente également chez les hommes enseignant I.S.I. que chez les femmes.

À la rigueur, cette tendance serait moins inquiétante si elle se limitait au seul cours I.S.I. Il

faudra en effet éviter à tout prix qu'elle ne se propage à l'usage de l'ordinateur dans les autres matières. Des expériences de plus en plus nombreuses tendent à démontrer que les enfants plus lents, intellectuellement moins développés tirent proportionnellement plus de profit à utiliser l'ordinateur que les enfants plus avancés.

Il faudra encore éviter que cette attitude ne se propage à la question des besoins des enfants en matière de socialisation informatique. S'il est possible d'admettre, pour l'instant du moins et dans la mesure où cela se limite aux seules activités de type I.S.I., que tous les enfants n'auraient pas un égal besoin de savoir et de savoir-faire informatiques au sens strict du terme, tous et toutes ont par ailleurs de pressants besoins, au demeurant fort mal servis, en ce qui concerne le savoir-être informatique. Cela est d'autant plus vrai pour les enfants qui ont peu de chance de détenir un jour la clef d'une appropriation technique de l'informatique, ceux et celles pour qui le risque est grand que l'informatisation ne soit davantage un obstacle qu'un outil de développement.

L'école a la responsabilité d'apprendre à tous les enfants ce que signifie vivre dans une société massivement informatisée, comment on y vit et surtout comment il est possible pour les enfants de toutes provenance d'éviter que cette informatisation ne se fasse à leurs dépens. L'étude de Aubé, Ouellet et Préfontaine doit connaître une diffusion d'autant plus grande qu'elle a, parmi ses nombreuses qualités, celle de forcer la réflexion en ce sens. J'entends bien l'utiliser dans le cadre de mon cours "L'ordinateur et la vie quotidienne à l'école".

Antoine Baby
Université Laval

CHAPITRE I

L'ENQUÊTE

1. Contexte

En décembre 1982, Jean Blouin écrivait un article retentissant dans l'Actualité[1] sur le retard du Québec dans l'informatisation scolaire.

> "Le Québec est en train de rater le vrai virage technologique. Sans ordinateur, l'école prépare une génération d'illettrés."

Cet article à forte coloration politique, il faut le dire, eut pour effet de relancer un mouvement pourtant amorcé chez nous depuis une vingtaine d'années et dont certains événements marquants avaient été:

- la création du Service d'informatique du ministère de l'Éducation en 1968 (SIMEQ),
- la création du Laboratoire de pédagogie informatique au ministère de l'Éducation en 1969 (groupe de recherche),
- la mise sur pied, à la Commission scolaire Lakeshore, en 1969, du premier cours d'Introduction à un langage de programmation au secondaire (I.L.P.),
- l'installation du premier ordinateur à l'usage des étudiants au Cégep du Vieux-Montréal en 1972,
- le projet LOGO au Cégep Édouard-Montpetit de 1972 à 1976,

---

[1] Blouin, Jean, "Les nouveaux analphabètes" dans L'Actualité, vol. 7, no 12, déc. 82, p. 35 à 43.

- la mise sur pied d'un cours d'initiation à l'informatique et au langage LOGO à l'intérieur du programme PERMAMA de la TELUQ, cours destiné à plus d'un millier de professeurs du secondaire,

- le rapport DICOS sur le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur dans les secteurs primaire et secondaire (Projet de politique) en octobre 1981.

Cette longue gestation aboutit, en juillet 1982, à l'approbation, par le ministère de l'Éducation, d'un programme optionnel d'Introduction à la science de l'informatique (I.S.I.) au secondaire.

En 1983-1984, ce programme est appliqué facultativement dans les classes de 4e secondaire ou de 5e secondaire; environ 250[1] enseignants le dispensent à travers le Québec. Ces derniers ont profité des journées d'information, de sensibilisation ou de formation organisées par le Ministère, par les commissions scolaires ou par d'autres organismes. L'application obligatoire de ce programme était prévue pour 1984-1985 au niveau de 4e secondaire et, pour 1985-1986, en 5e secondaire.

Afin d'appuyer l'implantation du nouveau programme, le Ministère, par l'entremise de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires, convoque en mars 1984 chacune des universités du Québec à une réunion d'information et de discussion sur la question "Formation lourde - Formation universitaire des enseignants - Enseignement du programme I.S.I. au secondaire". Il leur présentait le dossier des contenus de formation préparé par la Direction générale du développement pédagogique ainsi qu'un ensemble de questions pratiques en rapport avec l'organisation concrète du programme de

---

[1] Estimé fourni par la D.G.D.P., printemps 1984.

formation formulées conjointement par la D.G.D.P. (Direction générale du développement pédagogique) et la D.G.E.R.U. (Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires). Suite à cette réunion, les universités désireuses de participer au projet étaient invitées à soumettre des offres de service (programmes) susceptibles d'être acceptées par la D.G.D.P.

De plus, par une injection de 450 000 $ d'allocations supplémentaires aux Commissions scolaires en 1984-1985, le Ministère s'engageait à défrayer environ 50% des coûts de perfectionnement des enseignants d'I.S.I.

Dans toute cette opération, exception faite d'un rapport présenté par le Service de formation du personnel scolaire sur les besoins des enseignants en I.S.I.[1], on semble peu se préoccuper de ces enseignants. Qui sont-ils? Que font-ils au plan pédagogique? Quelles sont les difficultés rencontrées dans leur enseignement auxquelles pourrait répondre le perfectionnement proposé?

À cette même période, le Département de pédagogie de l'Université de Sherbrooke dispense, à la demande des enseignants de la région qui appliquent déjà le programme facultativement, le cours "Didaxologie à la science de l'informatique au secondaire". Comme, à sa connaissance, aucune information tant soit peu détaillée et représentative n'a été recueillie auprès de ces agents privilégiés dans le processus d'informatisation scolaire que sont les enseignants d'I.S.I. et qu'aucune information substantielle n'est alors disponible aux autres intervenants que sont les formateurs universitaires et les gestion-

---

[1] À partir d'un sondage effectué à l'automne 1983 auprès des commissions scolaires par l'entremise des Directions régionales.

naires, le Département propose une recherche provinciale pour recueillir les données qu'il estime nécessaires à l'élaboration d'un projet de perfectionnement d'une plus grande envergure, centré sur les besoins réels des enseignants.

2. Objectifs

En rapport avec ce contexte, voici les objectifs de cette recherche.

- Dresser le portrait sociopédagogique des enseignants d'I.S.I. en termes d'âge, de sexe, de formation, d'expérience, de cheminement de carrière.
- Décrire leur contexte de travail: éléments d'information sur la tâche, le soutien matériel et pédagogique dont ils disposent.
- Analyser leurs besoins de formation tels qu'ils les ont exprimés directement ou tels qu'ils découlent des difficultés qu'ils ont eues à enseigner ou à "couvrir" le programme.
- Mesurer, s'il y a lieu, leur satisfaction consécutive à leur expérience d'enseignement de ce programme.
- Mieux cerner le processus d'implantation des curricula.

3. Méthodologie générale

Compte tenu des objectifs poursuivis, les membres de l'équipe de recherche ont choisi de s'adresser directement à tous les enseignants d'I.S.I. qui, évidemment, sont les mieux placés pour parler de leur situation d'enseignement, de leurs besoins de formation et du contexte d'implantation du programme. Le questionnaire d'enquête écrit apparaissait alors le type d'instrument le plus approprié pour atteindre les objectifs poursuivis avec la population visée.

4. Conception d'un instrument

La conception s'est effectuée selon les étapes suivantes.

- Ébauche d'un plan de questionnaire en consultation avec un chercheur en marketing, Yvan Boivin, spécialisé dans les sondages par questionnaire.

- Entrevue de groupe semi-dirigée avec des enseignants d'I.S.I. sur les thèmes suivants: Qui sont ces enseignants? Quelles sont les principales difficultés qu'ils rencontrent dans l'exercice de leur tâche? Quels sont leurs besoins de formation?

- Élaboration d'une première version du questionnaire.

- Validation de cette première version auprès de quatre enseignants de deux institutions d'enseignement, en présence d'un chercheur qui recueille leurs commentaires pour la reformulation de certaines questions.

- Consultation auprès d'un autre chercheur en sciences de l'éducation, Roger Cormier, qui avait déjà mené des recherches sur la formation et le perfectionnement des enseignants avec ce genre d'outils.

- Validation de la deuxième version du questionnaire auprès d'un groupe de dix-huit enseignants de la région 05 et modifications mineures.

5. Description de l'instrument

Le questionnaire, dont copie se trouve en annexe, se divise en trois parties: le contexte d'enseignement, les besoins de formation et l'identification du répondant.

5.1 Contexte d'enseignement

Cette première partie porte sur l'analyse du contexte de travail considéré selon quatre dimensions: contexte physique, contexte organisationnel, contexte pédagogique et contexte professionnel. Le contexte physique se rapporte au nombre d'appareils à l'école et à leur(s) marque(s), au nombre de micro-ordinateurs désirés, au nombre d'étudiants, de groupes et d'enseignants qui se les partagent, à la présence ou non d'un technicien et à l'existence ou non d'un laboratoire. Ce sont les questions 1 à 9.

En regard du contexte organisationnel, on recueille quelques données sur la tâche de l'enseignant: proportion de celle-ci en informatique en 1984-1985 et en 1983-1984, s'il y a lieu; autres matières enseignées; durée des cours donnés et répartition de l'enseignement entre la théorie et la pratique. Il s'agit des questions 10 à 16.

L'examen du contexte pédagogique traite des renseignements sur les thèmes suivants: langage de programmation enseigné et avec quelle satisfaction; utilisation de logiciels ou de didacticiels; difficultés majeures des élèves; proportion du programme couvert et temps alloué par objectif du programme; difficultés inhérentes à chacun des objectifs et sous-objectifs du programme; problèmes rencontrés par l'enseignant et évaluation du programme I.S.I. en termes d'intérêt, d'utilité, de complexité et de limites. Ce sont les questions 17 à 80.

L'étude du contexte professionnel vient en dernier. On y recueille des données sur les conditions jugées essentielles pour enseigner I.S.I., sur la satisfaction de l'enseignant face à cette expérience et sur le fait qu'il ait choisi ou non cette matière; il s'agit des questions 81 à 83.

5.2 Besoins de formation

Cette seconde partie du questionnaire va des questions 84 à 130; elle permet de connaître les principaux thèmes sur lesquels l'enseignant a reçu de la formation, ceux sur lesquels il désire en recevoir et enfin l'importance relative qu'il accorde à chacun de ces thèmes; l'enseignant propose enfin trois activités de formation de son choix.

5.3 Identification du répondant

Le questionnaire se termine par les questions 131 à 145. Dans cette dernière partie, le répondant est amené à donner les informations suivantes: sexe, année de naissance, région administrative, nombre d'années de scolarité et d'expérience en informatique et en enseignement, champs antérieurs d'enseignement; types de formation reçue en informatique ainsi que les institutions qui l'ont dispensée, la durée, la proportion entre la théorie et la pratique; enfin, le professeur mentionne s'il possède un micro-ordinateur et la marque de l'appareil, s'il y a lieu.

6. Population et procédures de passation

L'enquête a été effectuée auprès de presque tous les enseignants d'I.S.I. des écoles secondaires publiques francophones du Québec[1]. Une liste de 356

---

[1] Parmi les 71 commissions scolaires recensées dans le **Prospectus 1983-84** du ministère de l'Éducation, les seules pour lesquelles nous n'avons pu identifier, dans les délais requis, la liste des enseignants d'I.S.I. sont les commissions scolaires des Îles, des Mille-Isles, Crie et Honoré-Mercier, de même que les commissions scolaires régionales des Monts, de la Péninsule et Outaouais.

enseignants a ainsi été constituée avec la collaboration de l'A.Q.U.O.P.S. (Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire et au secondaire) et des conseillers pédagogiques responsables de l'implantation.

Afin de favoriser la participation et de garantir la confidentialité, le questionnaire a été acheminé par la poste à chaque enseignant, en mars 1985. Une lettre de rappel a suivi deux semaines plus tard. L'A.Q.U.O.P.S. avait incité ses membres à collaborer à cette recherche et les chercheurs s'étaient engagés à en faire paraître les premiers résultats dans le journal de l'association, le BUS.

CHAPITRE II

LES RÉSULTATS

Ce chapitre est consacré à l'analyse des réponses obtenues des 172 personnes sur 356, soit 48,3%, qui nous ont retourné, dans les délais requis, le questionnaire d'enquête dûment rempli. Il porte sur l'analyse du profil socioprofessionnel de l'ensemble des répondants, sur l'examen du contexte d'implantation du programme I.S.I., sur l'étude de la perception et de l'utilisation du programme par les répondants, sur l'identification des difficultés d'enseignement de ce programme et des besoins de formation de même que sur les impacts sociaux de l'informatisation.

1. Profil socioprofessionnel des répondants

Peut-on dresser un portrait type de l'erseignant d'I.S.I.? Certaines caractéristiques ressortent de façon très nette. Il s'agit d'un homme âgé de 41 ans, qui possède un baccalauréat spécialisé et possiblement un certificat dans une autre discipline, puisqu'il a dix-huit années de scolarité. Il provient du champ 13 (sciences et mathématiques) ou du champ 18 (informatique) et enseigne depuis 17 ans. Il s'intéresse à l'informatique depuis quatre ans et a suivi un peu plus de 365 heures de formation dans cette discipline; cette formation provient surtout d'un travail personnel (autodidacte) mais aussi de quelques cours suivis plus particulièrement à l'université. Enfin, il possède son propre micro-ordinateur.

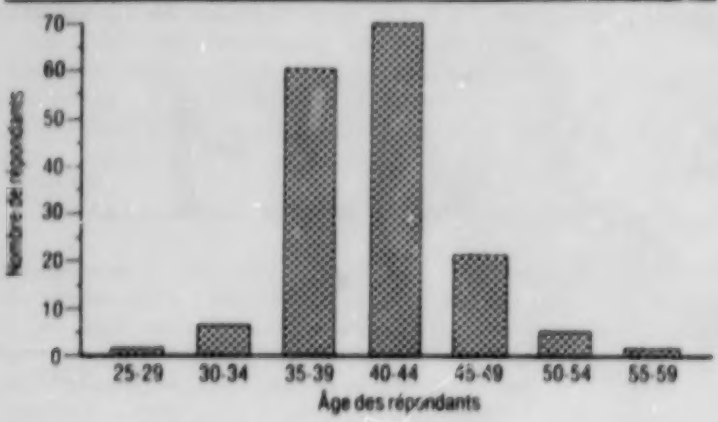
Si ce portrait sommaire représente bien le professeur type affecté à l'enseignement de l'informatique au secondaire, une étude plus approfondie de ces différentes caractéristiques peut nous donner une vision plus complète de la réalité.

1.1 Sexe et âge

Les femmes ayant répondu au questionnaire sont au nombre de 22, soit 12,8%, alors que les hommes représentent 150 répondants, soit 87,2% (Q131). La figure suivante donne la répartition des répondants selon leur âge (Q132).

Figure 1

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON L'ÂGE



1.2 Scolarité

Le nombre d'années de scolarité des répondants varie entre 14 et 23 ans, alors que le niveau moyen de scolarité est de 18 ans (Q134).

1.3 Champ professionnel actuel

Les enseignants sont assignés à un champ selon la ou les principales disciplines composant leur tâche tel qu'il est prévu dans l'entente avec leur employeur. La répartition des répondants selon leur champ d'appartenance (Q135) apparaît dans le tableau qui suit. Ils ont en moyenne dix années d'expérience dans leur

champ actuel (Q136) et la moitié d'entre eux (86) n'ont pas changé de champ (Q137) au cours de leur carrière. Dans l'autre moitié, 58, soit 67,4%, proviennent du champ 13, celui des sciences et mathématiques. Or actuellement, une forte proportion des enseignants d'I.S.I., soit 66 sur 172, proviennent du champ sciences et mathématiques. Si on additionne ces deux nombres, cela signifie qu'un total de 124 répondants, 72% de notre échantillon, font présentement ou ont déjà fait partie du champ 13.

Tableau 1

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE CHAMP PROFESSIONNEL

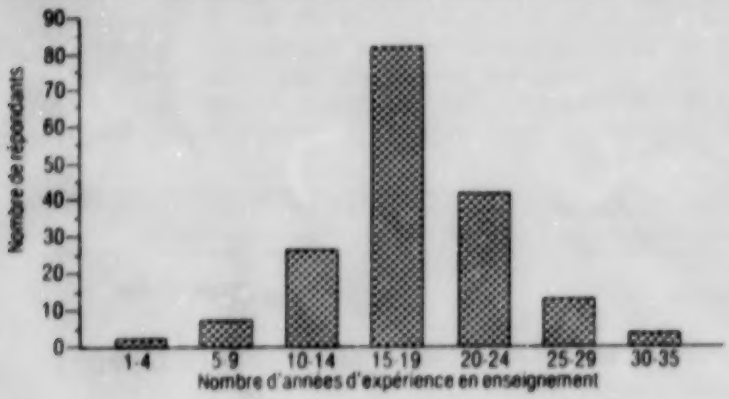
Champs	Répondants	
	N	%
• Sciences et mathématiques, 13	66	38,40
• Informatique, 18	65	37,80
• Secteur professionnel, 20 à 36	10	5,85
• Français et anglais, 08 et 12	8	4,60
• Suppléance et disponibilité, 38 et 40	4	2,40
• Éducation physique, formation chrétienne ou morale, 09 et 14	3	1,70
• Musique, art dramatique, arts plastiques et danse, 10, 11 et 19	3	1,70
• Sciences de l'homme et sciences familiales, 15 et 17	3	1,70
• Non spécifié	10	5,85
TOTAL	172	100%

1.4 Nombre d'années d'expérience en enseignement

Le nombre d'années d'enseignement des répondants (Q138) varie entre un et 34 ans: la moyenne est de 17,64 ans: la figure suivante donne un aperçu de cette répartition.

Figure 2

REPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE NOMBRE D'ANNÉES D'EXPÉRIENCE EN ENSEIGNEMENT



1.5 Formation et expérience en informatique

Nous avons d'abord inventorié les types de formation reçue par les répondants (Q139).

Tableau 2

TYPES DE FORMATION REÇUE

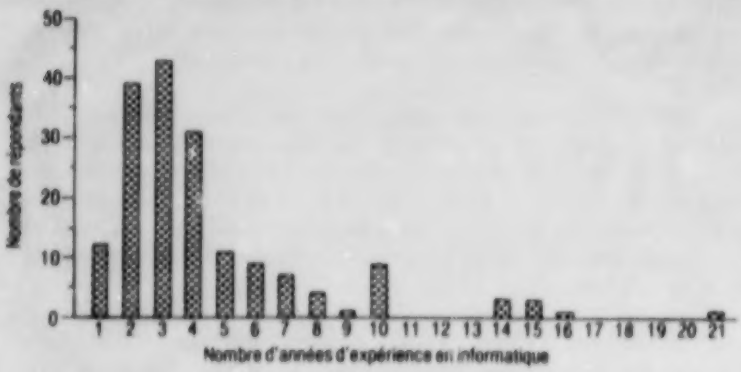
	Nombre de répondants	% des répondants
Formation autodidacte	130	75,6%
Cours réguliers	103	59,9%
Cours intensifs	84	48,8%
Cours par correspondance	36	20,9%

Total des répondants 172.

Quelques enseignants (12) mentionnent aussi l'apport de congrès, de conférences, de lectures et d'autres types de formation. Cette formation a été dispensée principalement (Q140) par les universités (85% des enseignants le mentionnent): les commissions scolaires, les cégeps et le ministère de l'Éducation se sont partagé une partie de cette clientèle en recevant respectivement 19,2%, 15,7% et 8,1% des répondants. Quelques institutions privées ont reçu pour leur part 10,5% de cette clientèle. Quant à la durée de la formation reçue (Q141), 50% des enseignants évaluent à plus de 270 le nombre d'heures de cours suivis et, pour quelque 19% d'entre eux, ce nombre dépasse les mille heures. Approximativement 47% de ces heures (Q142) ont consisté en des cours théoriques plutôt qu'en activités pratiques.

Figure 3

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE NOMBRE D'ANNÉES D'EXPÉRIENCE EN INFORMATIQUE



Le nombre d'années d'expérience en informatique (Q145) varie de un à 21 ans pour une moyenne de quatre ans. Finalement, nous avons dénombré 134 enseignants ayant à leur disposition au moins un micro-ordinateur (Q143): 11 d'entre eux en possèdent deux ou plus.

2. Contextes d'implantation du programme I.S.I.

Nous avons regroupé sous quatre rubriques les différentes conditions d'implantation du programme I.S.I. telles qu'elles ressortent des réponses de la première section du questionnaire.

2.1 Contexte physique

L'organisation matérielle contribue, dit-on, de façon importante au succès de toute implantation. Qu'en est-il dans les écoles, en 1985? Selon les enseignants interrogés, cette organisation matérielle est-elle adéquate?

La moitié des répondants considèrent (Q3 et Q4) que chaque classe laboratoire devrait contenir environ 30 appareils, un par élève, tous de la même marque. En réalité, la distribution des appareils se situe en moyenne à 18 micro-ordinateurs par école (Q1) et elle varie entre 1 et 64. Actuellement, le quart des écoles en possèdent moins de 14; les deux tiers, moins de 17 et un autre quart, plus de 20.

Ces micro-ordinateurs sont très utilisés (Q5 et Q6): le nombre moyen d'étudiants se les partageant est de 200, soit un ordinateur par 10 élèves et trois enseignants (Q7). Dans 98% des cas, ces appareils sont regroupés dans un laboratoire (Q9) et seulement le cinquième des répondants disposent de l'assistance d'un technicien (Q8).

À l'intérieur d'une même école, 6% des candidats disent devoir travailler avec au moins trois types différents d'ordinateurs, près du quart (24,1%) se retrouvent avec deux types différents alors que 70% des répondants ont l'avantage de n'utiliser qu'une seule marque de micro-ordinateur (Q2).

C'est le standard I B M qui remporte la palme de la popularité puisqu'un répondant sur deux mentionne cette marque. Suivent Apple avec 23% et Commodore avec 9%. Enfin, plusieurs autres marques moins connues se partagent les quelque 15% qui restent.

2.2 Contexte organisationnel

Tout ce qui a trait à la tâche d'un enseignant dépend de l'entente provinciale actuellement en vigueur et de l'interprétation qui en est faite dans chaque commission scolaire et dans chaque école. L'organisation de la tâche de l'enseignant d'I.S.I. ne déroge pas à cette règle.

Les professeurs affectés à l'enseignement de l'informatique durant l'année scolaire 1984-1985 ont en moyenne une tâche comportant 53% de leur temps en informatique (Q10); ce pourcentage varie de 14 à 100% selon les individus.

Pour 40% d'entre eux (Q16), il s'agit d'une seconde année d'enseignement du programme I.S.I.

Le quart seulement des répondants ont une seule matière à enseigner (Q11); les autres se retrouvent avec une autre et, parfois même, deux ou trois autres matières. En outre, pour 61% de ceux qui ont plus d'une matière à l'horaire, la seconde matière se situe dans le champ 13, sciences et mathématiques.

Les horaires varient grandement d'une école à l'autre (Q12 à Q14) mais, en moyenne, les professeurs travaillent suivant un cycle de sept jours et l'enseignement d'I.S.I. se répartit en quatre périodes de 60 minutes par cycle.

Interrogés sur les plus grandes difficultés qu'ils ont rencontrées dans l'enseignement du programme I.S.I., autres que celles reliées au contenu (Q74),

12% des répondants mentionnent des problèmes en rapport avec leur tâche: affectation à la dernière minute, manque de temps pour bien se préparer et deux matières ou plus à enseigner; 12% soulignent aussi des groupes trop nombreux.

2.3 Contexte pédagogique

Comment l'enseignant applique-t-il concrètement le programme du Ministère et cherche-t-il à en atteindre les objectifs particuliers? Les réponses à ces deux questions proviennent ou d'une entente régionale, souvent supervisée par un conseiller pédagogique, ou d'un consensus à l'intérieur d'une école donnée, ou même de la décision de l'enseignant concerné. Les réponses observées varient donc largement.

Quel langage enseigne-t-on (Q17 à Q19)? Près des trois quarts des enseignants (73,3%) s'en tiennent à BASIC, alors que 9% utilisent LOGO uniquement et que 17% enseignent à la fois BASIC et LOGO.

Utilise-t-on des logiciels particuliers (Q20 et Q21)? Deux enseignants sur cinq (38,7%) s'en tiennent au langage enseigné. Cependant, les autres répondent par l'affirmative.

Tableau 3

RELEVÉ DES LOGICIELS UTILISÉS AUTRES QUE LES LANGAGES DE PROGRAMMATION

Logiciels	Nombre de mentions
Traitement de texte	76
Didacticiel I.S.I. de Taurisson	28
Chiffrier électronique	21
Base de données	15
Autres (utilitaires, jeux, graphiques)	18

Parmi les enseignants qui utilisent des logiciels autres que les langages de programmation, près de la moitié en utilisent plus d'un.

Si la proportion d'enseignement (Q15) consacrée à la théorie varie entre 5% et 75%, elle n'est en moyenne que de 27% alors que 73% est réservée à la pratique.

2.4 Contexte professionnel

Les chambardements multiples causés par les surplus de personnel auxquels font face plusieurs régions du Québec ont-ils un impact sur l'affectation du personnel à l'enseignement du programme I.S.I.?

Notons d'abord que seulement 12% des professeurs d'I.S.I. affirment ne pas avoir choisi cette tâche personnellement (Q81). Rappelons également que le choix d'une tâche majoritairement en I.S.I. a entraîné un changement du champ professionnel pour 50% d'entre eux. En outre, près des trois quarts de ceux-ci n'en sont qu'à leur première ou deuxième année d'ancienneté (Q136) dans le champ 18, celui de l'informatique. Par contre, à la question "Referiez-vous cette expérience (Q82) si vous en aviez le choix"?, 92% répondent par l'affirmative: ceci laisse supposer un niveau de satisfaction important quant à leur affectation.

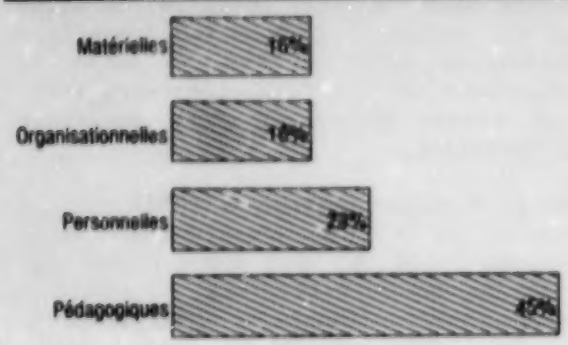
Nous avons demandé à chaque enseignant (Q83) quelles conditions (maximum de deux) il jugeait importantes pour bien enseigner I.S.I. et nous avons classé les réponses obtenues en quatre catégories: les conditions matérielles, organisationnelles, pédagogiques, personnelles. La figure qui suit représente la répartition des 275 réponses recueillies. Bien que certaines conditions mentionnées pourraient s'appliquer à deux catégories, voici l'interprétation que nous avons faite de chacune et l'importance relative accordée à chacune.

Viennent en tête les conditions d'ordre pédagogique, celles qui ont trait au matériel d'enseignement, au programme et directives du Ministère, aux besoins de formation, au soutien pédagogique et à l'hétérogénéité des étudiants. Elles regroupent 45% des conditions exprimées. Suivent des conditions plus personnelles, telles les qualités, les aptitudes, les attitudes ainsi que la disponibilité: elles constituent 23% des réponses.

Les deux derniers regroupements se partagent également les interventions avec chacun 16%. Les conditions matérielles énumérées touchent les locaux, les équipements et le support technique: les mentions concernant les horaires et le nombre d'étudiants par groupe ont été classés parmi les conditions organisationnelles, du fait qu'elles sont en relation avec l'entente de travail en vigueur.

Figure 4

RÉPARTITION DES CONDITIONS JUGÉES IMPORTANTES PAR LES RÉPONDANTS POUR ENSEIGNER I.S.I.



3. Perception et utilisation du programme par les répondants

Les enseignants consultent-ils le programme officiel du ministère de l'Éducation?

Le tableau suivant nous indique que plus du tiers des répondants (Q80) déclarent le consulter rarement ou très rarement dans la pratique.

Tableau 4

CONSULTATION DU PROGRAMME PAR LES RÉPONDANTS*

	Très rarement	Rarement	Quelque-fois	Souvent	Très souvent	Pas de réponse
Planification d'étape	19,2%	15,1%	23,3%	23,8%	13,4%	5,2%
Évaluation des élèves	27,3%	25%	20,9%	15,1%	6,4%	5,2%
Préparation immédiate de classe	31,4%	28,5%	21,5%	11%	2,9%	4,7%

* Total des répondants: 172.

En effet, 34% le consultent rarement ou très rarement pour la planification d'étape; 52% le consultent rarement ou très rarement pour l'évaluation de leurs élèves; 60% le font rarement ou très rarement pour leurs préparations immédiates de classes.

Peut-on expliquer cette quasi absence de recours au programme officiel par les raisons suivantes?

- Les enseignants connaissent déjà le programme "par coeur".
- Les enseignants considèrent le programme peu intéressant, ou peu utile, ou trop complexe.

Comme l'enquête a été effectuée durant la première année d'implantation ou la deuxième année pour certains qui avaient déjà appliqué le programme facultativement, on peut sans doute éliminer la première raison: ils peuvent difficilement le connaître par coeur.

Quant à la seconde raison relative à l'intérêt porté au programme, plus de 80% des répondants (Q77) le déclarent intéressant (54,1%) ou très intéressant (26,7%).

Tableau 5

PERCEPTION DU PROGRAMME PAR LES RÉPONDANTS*

Programme	Peu	+ ou −	− − −	Très
Intéressant	1,7%	14%	54,1%	26,7%
Utile	2,3%	19,8%	49,4%	25%
Complexe	1,7%	30,2%	52,9%	11,6%

*Total des répondants: 172 et 3,5% n'ont pas répondu à cette question.

Quant à la troisième raison relative à l'utilité du programme, plus de 74% des répondants (Q78) le déclarent utile (49,4%) ou très utile (25%).

Le degré de complexité du programme tel qu'il est perçu par les enseignants (Q79) peut-il alors expliquer la faible fréquence d'utilisation? Nos données révèlent que 52,9% des répondants considèrent le programme complexe et 11,6% le jugent très complexe.

On peut raisonnablement supposer que la complexité d'un outil pédagogique peut amener un enseignant aux prises avec l'implantation d'un nouveau programme à se limiter aux grandes "lignes" du programme officiel, donc à le consulter rarement ou très rarement; s'il le consulte, ce sera alors plutôt pour la planification d'étape que pour l'évaluation des élèves ou la préparation immédiate de classe. Il se dégage de ces données que l'habitude de traduire les objectifs du programme officiel dans des activités de classe ou dans des instruments d'évaluation pour les élèves n'est pas une pratique courante chez les répondants.

Le degré de complexité suffit-il à expliquer cette apparente incongruence entre le fait de déclarer le programme utile et intéressant et le faible taux de consultation de ce programme? Des recherches récentes sur les processus de planification des enseignants apportent un éclairage à cette question.

Quand on identifie trois moments précis de consultation du programme, à savoir la planification d'étape[1], la préparation immédiate de la classe, l'évaluation des élèves, et qu'on associe "programme utile" et "programme consulté", on se situe dans un modèle linéaire de planification de l'enseignement. Par modèles linéaires de planification, nous entendons des modèles à étapes (spécification des objectifs, sélection des activités, organisation des activités, spécification des procédures d'évaluation)[2] où les fins sont distinctes des moyens et où la détermination des fins ou objectifs doit précéder et présider à la sélection des moyens ou activités. Les objectifs sont ici vus comme les critères permettant la sélection du matériel, l'organisation de l'environnement pédagogique et des procédures d'instruction. Selon le rationnel des modèles linéaires, les décisions relatives aux objectifs devraient être les premières décisions prises dans le processus de planification. D'après ce modèle, on s'attend que les enseignants d'I.S.I. consultent fréquemment le

---

1 Dans le régime pédagogique des écoles publiques, l'année scolaire est divisée en quatre étapes et des journées de travail sont réservées aux enseignants pour planifier l'enseignement; les élèves sont dispensés de cours pendant ces journées qui sont d'ailleurs nommées journées de planification.

2 Tyler, R.W. (1950), **Principles of curriculum and Instruction**, University of Chicago Press.
Taba, H. (1962), **Curriculum development**, New-York, Harcourt, Brace.

programme document qui contient la liste des objectifs à poursuivre et ce, à des moments précis lors de la planification de leur enseignement.

Cette attente se justifie d'autant plus que la littérature américaine qui a décrit ce modèle était surtout prescriptive et a largement influencé les concepteurs de programmes et autres agents d'éducation au Québec durant les années 70[1].

Par contre, des recherches réalisées avec des enseignants montrent que ceux-ci ne planifient pas leur enseignement selon les prescriptions du modèle linéaire et que les objectifs n'occupent pas la première place dans l'ordre des décisions à prendre.

Dans la recherche de Taylor[2], les objectifs viennent au troisième rang des facteurs décisionnels après le matériel et les ressources, après les intérêts des élèves. Dans la recherche de Zahorick[3] les décisions relatives aux objectifs ne sont ni celles qui sont prises par le plus grand nombre d'enseignants, ni celles qui sont prises les premières par ceux-ci: les décisions relatives aux attentes sont celles qui sont prises par le plus grand nombre d'enseignants, mais ce ne sont presque jamais celles qui sont prises les premières; les décisions relatives au contenu (matière) sont prises par de nombreux enseignants et pour près des trois quarts d'entre eux, c'est la première décision.

---

1 Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, Direction régionale des réseaux. **Cadre relatif à l'élaboration des programmes et des guides pédagogiques**, 1978 et **Cadre relatif à l'implantation des programmes d'enseignement**, Sept. 1980.

2 Taylor, P.H. (1970), **How Teachers plan their courses**? Windsor, N.F.E.R., Grande-Bretagne.

3 Zahorick, J.A.: "Teachers' planning models", **Educational leadership**, 1975, 33, 134-139.

À la lumière de ces travaux, pourrait-on conclure des données de notre enquête que les enseignants d'I.S.I. se préoccupent peu ou pas du programme et des objectifs qu'il contient quand ils planifient? À notre avis, pas nécessairement. D'autres études nous permettent d'affirmer que dans certains modèles de planification, les objectifs ne sont pas le point de départ de la planification mais ils y sont présents. Une étude ethnographique de McCutcheon[1] rapporte que, pour les enseignants, les objectifs sont implicites aux activités: ils savent pourquoi ils font les activités mais ne sentent pas le besoin d'expliciter ces objectifs verbalement ou par écrit. Une autre étude faite par McLeod[2] indique que les enseignants pensent en termes de "résultats d'apprentissage anticipés" (intended learning outcomes) autant avant l'enseignement, c'est-à-dire pendant la planification, que pendant l'enseignement. Une recherche exploratoire réalisée par Hensler et autres[3] auprès d'enseignantes en séances collectives de planification conclut que ces dernières sont préoccupées par les apprentissages de leurs élèves indépendamment de l'utilisation qu'elles font des objectifs figurant dans les programmes officiels et que ces préoccupations sont fréquemment énoncées en des termes explicites et dans un discours qui leur est propre.

---

1 Hensler, H., Raymond, D., Parent, L. (1985), **La place des objectifs dans le processus de planification de groupe réalisé par des enseignants du primaire**, Communication à l'A.C.E.C., congrès S.C.E.E., Montréal, 28-31 mai 1985, p. 5.

2 Ibidem, p. 5.

3 Ibidem, p. 16.

De plus, les données de l'enquête sur le contexte d'enseignement nous montrent que les enseignants d'I.S.I. se préoccupent des objectifs du programme dans leur enseignement puisqu'ils ont une perception différenciée du degré de difficulté d'atteinte de ceux-ci par les élèves ainsi que du temps qu'ils y consacrent.

Nous pouvons raisonnablement expliquer le fait que si la majorité des enseignants d'I.S.I. consultent rarement, ou très rarement le programme bien qu'ils le considèrent utile et intéressant, c'est qu'ils ne planifient pas leur enseignement selon le modèle linéaire sous-jacent à l'élaboration et l'implantation des programmes d'études. Il serait alors utile d'investiguer cette piste de recherche par des méthodes appropriées (observation, entrevue, réflexion à haute voix) afin de cerner leurs pratiques et d'en tenir compte dans les activités de perfectionnement que nous leur proposons. Ceci permettrait d'abolir le fossé entre théorie et pratique.

4. Difficultés d'enseignement et besoins de formation

4.1 Difficultés rencontrées

Quelles difficultés nos répondants rencontrent-ils dans l'enseignement du programme I.S.I.? Plusieurs items du questionnaire nous apportent un éclairage à ce sujet. Le tableau suivant met en parallèle le pourcentage du temps moyen consacré par nos répondants à l'atteinte de chacun des objectifs généraux du programme (Q24), l'importance en pourcentage que le ministère de l'Éducation lui-même accorde à chaque objectif et la difficulté, évaluée sur une

échelle de 1 à 5, que les élèves semblent éprouver en regard de chaque objectif (Q25 à Q30).

Tableau 6

IMPORTANCE ET DIFFICULTÉ DES OBJECTIFS GÉNÉRAUX

	% de temps accordé	Importance relative % d'après le M.E.Q.	Difficulté moyenne 1 = facile 5 = difficile
Obj. I : Construire des algorithmes de programmation	22,0	30	4,42
Obj. II : Exercer des habiletés de résolution de problème	21,3	30	4,10
Obj. III: Programmer l'ordinateur	43,5	30	2,72
Obj. IV: Étudier le fonctionnement de l'ordinateur	7,0	4	2,78
Obj. V : Évaluer le rôle de l'ordinateur dans la société	4,3	3	2,22
Obj. VI: Développer des attitudes critiques	5,3	3	3,11

Les objectifs I et II apparaissent passablement difficiles à atteindre, alors que les objectifs III, IV et V semblent relativement faciles. Ce qui peut paraître paradoxal, c'est qu'il y a 43,5% du temps consacré à l'atteinte de l'objectif III pourtant perçu comme plutôt facile, alors qu'on passe respectivement 22 et 21,3% du temps aux objectifs I et II perçus plutôt comme difficiles. Serait-ce le temps consacré à l'objectif III qui le rend plus facile à

atteindre ou le fait qu'on ne sache pas au moyen de quelles activités les objectifs I et II pourraient être atteints?

L'examen des sous-objectifs, appelés objectifs terminaux dans le programme, permet de mieux préciser les difficultés rencontrées chez les élèves face aux

Tableau 7

DEGRÉ DE DIFFICULTÉ DES OBJECTIFS TERMINAUX

		Cote moyenne 1 = facile 5 = difficile
Objectif I		
Q34	Décrire le processus de façon systématique en tenant compte des possibilités du langage de programmation et de l'ordinateur	4,15
Q33	Organiser le travail par un processus permettant de passer de l'information initiale à l'information finale désirée	3,99
Q31	Construire un énoncé clair d'un projet issu d'expériences du quotidien	3,78
Objectif II		
Q45	Appliquer des méthodes d'analyse	4,11
Q43	Généraliser un problème	3,90
Q40	Dégager des informations relatives à un problème qui peut être résolu par programmation	3,86
Objectif III		
Q71	Utiliser des fichiers dans un programme	4,33
Q69	Utiliser des structures itératives et récursives dans un programme	3,69
Q70	Utiliser des sous-programmes dans un programme	3,11

objectifs I, II et III. Nous avons demandé aux enseignants d'en évaluer la difficulté sur une échelle de 1 à 5. Les trois principales difficultés qui ressortent pour chacun des trois premiers objectifs sont rapportées ci-dessus avec leur cote moyenne.

En bref, ce qui apparaît le plus difficile pour les élèves, c'est de bien décrire un problème, d'analyser sa structure, d'exploiter l'information pertinente, puis d'utiliser les structures de contrôle appropriées en programmation. Nous verrons plus loin que, en fait, tous ces concepts sont intimement liés.

Rappelons que cette évaluation des difficultés des élèves a été formulée à partir des sous-objectifs explicites du programme. Dans une autre section du questionnaire (Q22), nous avons également demandé aux enseignants d'identifier les notions les plus difficiles à assimiler par les élèves. Nous présentons ci-dessous, dans l'ordre, les cinq réponses qui ont spontanément reçu le plus de mentions.

Tableau 8

RELEVÉ DES NOTIONS LES PLUS DIFFICILES

Notions	Nombre de mentions
1. Manipuler les structures de contrôle: itération et récursion	78
2. Construire des algorithmes de programmation	49
3. Exercer des habiletés de résolution de problèmes	42
4. Utiliser des variables	40
5. Utiliser des instructions de branchement conditionnel	23

Il est intéressant de réaliser que les réponses à la question ouverte coïncident assez bien avec une évaluation plus précise des sous-objectifs du programme officiel.

Ce qui fait le lien entre ces difficultés, c'est qu'elles concernent toutes les différentes facettes d'une même méthodologie de résolution de problème. En effet, résoudre un problème implique une analyse de la structure du problème à partir de l'information disponible. Qu'est-ce qui est constant? Qu'est-ce qui est variable? Quelle est l'information manquante? Cette analyse vise à dégager une séquence d'étapes permettant de transformer progressivement l'information fournie dans les données du problème jusqu'à l'obtention d'une solution finale. Cette séquence constitue ce qu'on appelle un algorithme. Traduire un algorithme dans un langage de programmation revient, en particulier, à décrire les parties ou les étapes de la solution sous forme de sous-programmes, à repérer les parties qui se répètent et dans quel ordre, à identifier les conditions qui déterminent le passage d'un sous-programme à un autre. En programmation, c'est ce qu'on désigne sous le nom de structures de contrôle, parce qu'elles déterminent l'ordre d'exécution des instructions.

Il n'est donc pas trop surprenant de trouver toutes ces difficultés sur la ligne de front dans l'enseignement du programme I.S.I. Nous en tirerons plus loin certaines conséquences quant au modèle de formation qui en découle.

Dans une autre question ouverte (Q74), nous avons également demandé aux enseignants de formuler d'autres difficultés que celles reliées spécifiquement au contenu du programme. Nous présentons ci-dessous les cinq difficultés qui ont spontanément reçu le plus de mentions.

Tableau 9

RELEVÉ DES CINQ PRINCIPALES DIFFICULTÉS IDENTIFIÉES SPONTANÉMENT

Difficultés	Nombre de mentions	CEQ (1985)
1. Manque de volumes, de matériel, de didacticiels	35	66,7% (6/17)
2. Difficulté de changer les habitudes de résolution de problème	27	—
3. Manque d'appareils, marques différentes, difficultés d'entretien	27	72,2% (2/17) — 66,8% (4/17)
4. Clientèles hétérogènes, trop faibles en mathématiques	23	—
5. Groupes trop nombreux	20	64,5% (7/17)

Nous avons ajouté, en parallèle, dans la colonne de droite, certains chiffres tirés de l'enquête menée par la C.E.Q. auprès des enseignantes et des enseignants des commissions scolaires[1]. Les pourcentages affichés concernent un échantillon de quelque 300 utilisateurs et utilisatrices des niveaux primaire et secondaire. Les répondants devaient indiquer, à partir d'une liste de 17 énoncés, s'ils avaient ou non rencontré au cours de l'année scolaire en cours la difficulté exprimée par chaque énoncé. La fraction entre parenthèses indique l'ordre d'importance de la difficulté dans la liste d'énoncés.

Nous avons tenté de répartir les réponses des répondants à la question ouverte (Q74) en deux catégo-

[1] La micro-informatique, les enseignantes et les enseignants des commissions scolaires. Rapport de recherche, C.E.Q., novembre 1985, p. 40.

ries: les difficultés rattachées à l'enseignement proprement dit et les difficultés d'ordre organisationnel, c'est-à-dire celles touchant la tâche, les horaires et l'organisation matérielle des écoles. Cette répartition se traduit dans le tableau suivant.

Tableau 10

RÉPARTITION DES TYPES DE PROBLÈMES

Types de problèmes	Nombre de mentions	% des mentions	Nombre de répondants*	% des répondants**
D'enseignement	230	63	143	83
Organisationnels	138	37	96	56
	368	100		

*Plusieurs répondants ont mentionné les deux types de problèmes.

**Total des répondants 172 = 100%.

Nous nous sommes ensuite penchés sur la nature des problèmes reliés à l'enseignement, c'est-à-dire sur les 230 mentions faites par nos 143 répondants, en en différenciant trois types, à savoir les problèmes d'ordre technique (connaissance de l'ordinateur), d'ordre pratique (utilisation du micro-ordinateur et de logiciels) et d'ordre didactique (développement et adaptation d'une méthodologie d'enseignement propre à la micro-informatique). Nous avons alors dénombré les répondants ayant mentionné chacun de ces types de problèmes au moins une fois et avons obtenu le décompte illustré au tableau 11.

Ces données font ressortir, même lorsqu'on laisse de côté le contenu proprement dit, que les enseignants se montrent bien plus concernés par des difficultés d'enseignement que par des difficultés d'ordre organisationnel. Plus précisément encore, ils apparaissent surtout concernés par des questions d'ordre didactique plutôt que technique ou pratique. C'est

Tableau 11

RÉPARTITION DES TYPES DE PROBLÈMES D'ENSEIGNEMENT

Types de problèmes	Mentions	
	Nombre	%
D'ordre technique	31	14
D'ordre pratique	58	25
D'ordre didactique	141	61
	230	100%*

*Plusieurs répondants ont mentionné les deux types de problèmes.

ainsi que parmi les difficultés identifiées au tableau 9, on retrouve, formulée spontanément par plusieurs de nos répondants, une préoccupation relative aux habitudes de résolution de problèmes. Il ne s'agit plus ici d'une difficulté associée au contenu informatique, mais aux habitudes générales de pensée des élèves. En un mot, les enseignants d'I.S.I. ont une vision passablement nette des difficultés inhérentes à leur tâche.

4.2 Formation désirée

Examinons maintenant dans quelle mesure la formation qu'ils souhaiteraient obtenir répond aux difficultés rencontrées. Pour le savoir, nous leur avons posé cette question à propos de 14 thèmes possibles de formation concernant des aspects techniques, pratiques ou didactiques (Q84 à Q125). Pour chaque thème, nous leur avons demandé s'ils avaient déjà reçu une formation en ce domaine, s'ils en désiraient une et quelle importance ils y accordaient. Le tableau suivant rapporte le nombre de mentions recueillies pour chaque thème. Nous y distinguons quatre catégories de répondants: ceux qui ont déjà suivi une activité quelconque sur ce thème et qui en désirent

Tableau 12

IDENTIFICATION DES BESOINS DE FORMATION

THÈMES	a) suivi désiré suivie	b) pas suivi désiré suivie	c) suivi ne désire pas suivre	d) pas suivi ne désire pas suivre	TOTAL des mentions	COTE moyenne par thème 1 : pas important 4 : très important
FORMATION TECHNIQUE						
1. L'ordinateur, son fonctionnement:	25	20	40	12	97	(3.52)
2. Choix d'un système	8	45	15	54	122	(2.68)
3. Langage de programmation en général	53	9	35	9	106	(4.05)
4. Didacticiels	21	60	20	12	113	(3.59)
5. Logiciels (traitement de texte, chiffrier, banque de données, statistiques)	41	67	11	14	133	(3.96)
TOTAL des mentions	148	201	121	101	571	
COTE moyenne:	(4.10)	(3.85)	(3.49)	(2.24)	(3.56)	

FORMATION PRATIQUE

1. Programmation structurée	40	29	35	3	107	(4,40)
2. Programmation en BASIC	33	4	49	15	101	(3,83)
3. Programmation en LOGO	31	33	32	17	113	(3,33)
4. Programmation en PASCAL	18	79	13	23	133	(3,25)
TOTAL des mentions	122	145	129	58	454	
COTE moyenne	(4,07)	(3,71)	(3,90)	(2,20)	(3,67)	

FORMATION DIDACTIQUE

1. Organisation de la classe	4	71	18	34	127	(3,48)
2. Production de matériel didactique	17	76	16	18	127	(3,71)
3. Approche par projets	27	81	18	8	134	(4,21)
4. Approche par résolution de problèmes	29	83	17	7	136	(4,23)
5. Moyens d'évaluation	19	97	12	15	143	(4,08)
TOTAL de mentions	96	408	81	82	667	
COTE moyenne	(4,29)	(4,17)	(3,65)	(2,73)	(3,95)	
GRAND TOTAL des mentions	366	754	331	241		
GRANDE COTE MOYENNE	(4,14)	(4,00)	(3,69)	(2,40)		

encore; ceux qui n'en ont pas suivi, mais souhaiteraient le faire; ceux qui en ont déjà suivi, mais n'en désirent pas d'autres; ceux enfin qui n'en ont jamais suivi et qui n'en veulent toujours pas. Les nombres entre parenthèses indiquent la cote moyenne d'importance pour le thème de la catégorie de répondants correspondants. Un certain nombre d'observations pertinentes se dégagent de ce tableau.

- Les cotes d'importance moyenne par catégorie de répondants (tout en bas du tableau) sont ordonnées de façon cohérente: vouloir suivre une activité sur un thème quand on en a déjà suivi révèle qu'on y accorde une grande importance; réciproquement, n'en pas vouloir alors qu'on n'en a même jamais eu révèle qu'on y accorde une bien faible importance.

- On remarque également une légère préférence pour la formation de type didactique (3,95) sur la formation de type pratique (3,67) et de celle-ci sur la formation de type technique (3,56). D'ailleurs, si l'on classifie les répondants selon le type de formation désirée, en tenant compte de l'importance qu'ils y accordent, voici les données qu'on obtient.

Tableau 13

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE TYPE DE FORMATION DÉSIRÉE

Type de formation	Nombre de répondants	% relatif	% ajusté
Technique	35	20,3	23,2
Pratique	40	23,3	26,7
Didactique	75	43,6	50,0
Sans réponse	22	12,8	—
	172	100%	100%

- Si l'on examine l'importance relative accordée à chaque thème (colonne de droite), la plus haute cote d'importance se voit attribuée à la programmation structurée (4,40). Suivent aussitôt l'approche par résolution de problèmes (4,23) et l'approche par projets (4,21). Les thèmes de formation considérés comme les moins importants concernent le choix d'un système (2,68), la programmation en PASCAL (3,25) et la programmation en LOGO (3,33).

Il peut sembler contradictoire qu'on attache la toute première importance à la programmation structurée et que, par ailleurs, l'apprentissage de langages structurés comme LOGO et PASCAL apparaisse parmi les thèmes les moins importants. Afin de clarifier ce point, il peut être utile de rappeler comment se répartissent nos répondants quant au langage utilisé (Q17).

Tableau 14

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE LANGAGE UTILISÉ

	N	%
BASIC	126	73,3
LOGO	16	9,3
BASIC et LOGO	29	16,9
Aucun	1	0,5
	172	100%

Nous avons cependant demandé si certains auraient préféré utiliser un autre langage (Q18). Les 27 réponses affirmatives se répartissent comme suit (Q19).

Tableau 15

RÉPARTITION DES PRÉFÉRENCES POUR UN AUTRE LANGAGE

	N	%
LOGO	12	44,4
PASCAL	5	18,5
LOGO et PASCAL	4	14,9
BASIC	3	11,1
BASIC et LOGO	1	3,7
BASIC et PASCAL	1	3,7
APL	1	3,7
	27	100%

Vingt d'entre ces répondants ont motivé leur choix ainsi.

Tableau 16

RELEVÉ DES MOTIFS DU CHOIX D'UN AUTRE LANGAGE

Motifs	N	%
Un langage plus structuré	9	45
Un langage plus facile d'accès pour les élèves	7	35
Possibilité d'offrir le choix aux élèves	2	10
Possibilité de pratiquer à la maison	1	5
Possibilité de programmer en français	1	5
	20	100%

Selon ces données, la majorité utilisent BASIC, d'où une importance relative plus grande attribuée à l'apprentissage de ce langage. Cependant, la majorité de ceux qui souhaiteraient changer le feraient

pour LOGO et/ou PASCAL parce que, justement, ce sont des langages plus structurés. Ce n'est pas la question du langage lui-même qui est déterminante, mais le fait qu'il permette ou non la programmation structurée. Il n'est pas anodin de souligner que la programmation structurée se prête justement à l'analyse et à la structuration des problèmes, qu'elle favorise l'acquisition de bonnes habitudes de résolution de problème.

- La colonne où l'on retrouve systématiquement le plus grand nombre de mentions est en formation didactique pour ceux qui n'ont pas déjà suivi une telle formation et qui désireraient le faire.

- Il est également intéressant d'examiner les thèmes les plus populaires et les moins populaires pour chaque catégorie de répondants. Toutefois, il faut tenir compte qu'un grand nombre de mentions a une signification tout à fait différente suivant qu'on désire une formation ou qu'on n'en désire pas: l'interprétation des nombres doit alors être inversée.

Pour ceux qui "n'ont pas suivi et désirent suivre", les thèmes les plus fréquemment stipulés sont les moyens d'évaluation (97), l'approche par résolution de problèmes (83) et l'approche par projets (81), alors que les moins fréquemment mentionnés sont l'ordinateur et son fonctionnement (20), les langages de programmation en général (9) et la programmation en BASIC (4). Ces choix correspondent assez bien à l'ordre inverse que l'on trouve chez ceux qui "ont suivi et ne désirent plus suivre". C'est donc maintenant la programmation en BASIC (49) qui est rejetée en premier, suivie de l'ordinateur et son fonctionnement (40) et des langages de programmation en général (35). Là où on est moins sûr de ne plus vouloir suivre de cours, c'est à propos de la programmation en PASCAL (13), des moyens d'évaluation (12) et des logiciels (11).

On retrouve une inversion semblable entre les deux autres catégories de répondants. Ceux qui "ont déjà suivi et désirent encore suivre" demandent surtout de la formation sur les langages de programmation en général (53), sur les logiciels (41) ou sur la programmation structurée (40) et, en dernier lieu, sur la production de matériels didactiques (17), sur le choix d'un système informatique (8) ou sur l'organisation de la classe (4). Réciproquement, ceux qui "n'ont pas suivi et ne veulent pas suivre" rejettent surtout la formation sur le choix d'un système (54), sur l'organisation de la classe (34) ou sur la formation en PASCAL (23). Là où les mentions négatives sont les plus rares, c'est à propos de l'approche par projets (8), de l'approche par résolution de problèmes (7) et de la programmation structurée (3).

Tout cela fait voir que les enseignants expriment clairement un besoin de formation didactique, plus particulièrement en ce qui concerne les moyens d'évaluation dans cette nouvelle discipline, l'approche par résolution de problèmes et l'approche par projets. Au niveau de la formation pratique, c'est la programmation structurée qui emporte largement les adhésions, indépendamment du langage utilisé. Au niveau de la formation technique, les langages de programmation en général, les logiciels d'application et les didacticiels reçoivent une faveur intermédiaire. Finalement, les enseignants se disent unanimement peu intéressés à recevoir de la formation sur le choix d'un système informatique, sur l'organisation de la classe ou sur l'ordinateur et son fonctionnement.

Nous avons par ailleurs demandé à nos répondants, dans une question ouverte (Q130), de proposer trois activités de formation qui leur semblaient parmi les plus importantes pour la formation d'un enseignant en I.S.I. Le tableau qui suit rapporte les cinq suggestions qui ont recueilli le plus grand nombre

de mentions. Les choix retenus corroborent assez bien les désirs exprimés dans le tableau des besoins de formation.

Tableau 17

RELEVÉ DES CINQ SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS AYANT REÇU LE PLUS DE MENTIONS

Suggestions	Nombre de mentions
1. Approche par projet	40
2. Didactique, pédagogie, difficultés d'apprentissage	40
3. Apprentissage de langages	36
4. Programmation structurée	34
5. Développement d'habiletés de résolution de problèmes	27

Outre que les besoins exprimés correspondent assez fidèlement aux difficultés d'enseignement rencontrées, il est possible d'établir certaines relations additionnelles avec d'autres variables dégagées de notre questionnaire qui, malgré une certaine "faiblesse statistique", restent suggestives à certains égards. Nous examinerons donc successivement comment la demande pour chaque type de formation peut être influencée par ces autres variables.

- La préférence pour une formation technique est d'abord influencée par les cours de technique déjà suivis: les enseignants ayant acquis une formation technique plus poussée accordent plus d'importance à ce type de formation et désirent suivre d'autres cours du même genre. Par contre, le nombre d'années d'expérience en informatique a un léger effet négatif sur le désir de suivre des cours de type technique. Cela pourrait s'expliquer par le fait que de tels cours ont déjà été suivis. Les cours de type

didactique déjà suivis ont eux aussi un très léger impact sur le désir de suivre des cours de type technique: la préférence pour une formation technique est un peu plus faible chez les enseignants qui ont suivi quelques cours de didactique. On trouve par ailleurs une demande de cours techniques légèrement plus élevée chez les répondants les moins scolarisés. Ces observations suggèrent qu'une plus grande scolarisation implique sans doute pour nos répondants un plus grand nombre de cours de ce type déjà suivis. Les enseignants qui sont affectés à des champs professionnels relevant de sciences humaines privilégient légèrement la formation de type technique ou pratique par rapport à la formation didactique (58,8 et 41,2%) alors que leurs confrères de sciences ou de mathématiques demandent une formation didactique dans une proportion un peu plus grande (52,6 et 47,4%).

- Outre cet effet rattaché au champ professionnel, le désir de formation pratique est aussi influencé par le nombre de cours pratiques déjà suivis. Il y a donc un taux élevé de satisfaction pour ce type de cours et un effet d'entraînement. Finalement, les enseignants qui ont un niveau de scolarité plus élevé expriment une légère préférence pour les cours de type pratique par rapport aux deux autres types.

- Quant à la demande de cours de type didactique, elle est d'abord influencée positivement par le nombre de cours de type technique ou pratique déjà suivis. On remarque également que les répondants ayant d'un niveau de scolarité plus élevé, une expérience plus grande en enseignement ou ayant déjà suivi des cours de type didactique, expriment une demande légèrement plus faible pour une formation de type didactique. Enfin, les enseignants qui proviennent de la province expriment davantage de besoins de type didactique (56%) que ceux de la région de Montréal (40%).

Deux conclusions se dégagent aisément de ces observations. D'une part, on se montre d'autant plus intéressé à la formation didactique qu'on est déjà à l'aise avec les aspects technique et pratique. D'autre part, les cours de didactique déjà suivis ont un effet d'entraînement moins grand que les cours de type technique ou pratique. Cela est d'autant plus surprenant que les enseignants identifient nettement le caractère didactique des difficultés majeures qu'ils rencontrent et qu'ils accordent une grande importance aux différents thèmes de formation de type didactique.

Cette dernière remarque met en question, sinon la qualité des cours de didactique offerts jusqu'à présent, du moins leur capacité de répondre aux attentes des enseignants telles qu'ils les ont formulées eux-mêmes. Elle nous force à constater que la didactique de l'enseignement de la micro-informatique et des stratégies de résolution de problèmes qui l'accompagnent sont encore à bâtir et à valider expérimentalement. Une piste à explorer à cet égard serait de capitaliser largement sur la programmation structurée en cherchant à illustrer, par ce biais pratique, de multiples exemples de construction d'algorithmes et de stratégies de résolution de problème, de façon à rendre plus accessibles ces notions autrement abstraites. Un répertoire de projets commentés dans ce sens pourrait, par exemple, s'avérer un instrument de formation des plus utiles, en même temps qu'un outil pratique pour la préparation immédiate des activités d'enseignement!

5. Impacts sociaux de l'informatisation

Même si notre questionnaire comportait peu de questions relatives aux impacts sociaux de l'informatisation, nous nous sommes interrogés sur certains impacts sociaux de l'implantation du programme I.S.I. telle qu'elle s'effectue présentement.

Tout d'abord, il apparaît que nos répondants accordent plus d'importance à la question des conséquences de l'informatisation et au développement d'attitudes critiques à cet égard que le programme officiel n'en exige d'eux. Nous avions déjà examiné, dans la section précédente, les relations entre les données suivantes: le pourcentage de temps consacré à la poursuite des objectifs généraux du programme (Q24), l'importance en pourcentage que le M.E.Q. suggère d'y accorder, la difficulté que les élèves semblent manifester en regard de chaque objectif (Q25 à Q30). De façon à faciliter la lecture, nous reproduisons ici les données du tableau 6.

IMPORTANCE ET DIFFICULTÉ DES OBJECTIFS GÉNÉRAUX

	% de temps accordé	Importance relative % d'après le M.E.Q.	Difficulté moyenne 1 = facile 5 = difficile
Obj. I : Construire des algorithmes de programmation	22.0	30	4.42
Obj. II : Exercer des habiletés de résolution de problème	21.3	30	4.10
Obj. III: Programmer l'ordinateur	43.5	30	2.72
Obj. IV: Étudier le fonctionnement de l'ordinateur	7.0	4	2.78
Obj. V : Évaluer le rôle de l'ordinateur dans la société	4.3	3	2.22
Obj. VI: Développer des attitudes critiques	5.3	3	3.11

Nous attirons maintenant l'attention sur les objectifs V et VI qui concernent les impacts sociaux. Le programme suggère d'y accorder une importance d'en-

viron 6%, alors que nos répondants y consacrent en moyenne près d'un dixième de leur temps d'enseignement (9,6%). Il est également important de remarquer que le développement d'attitudes critiques est un objectif relativement difficile à atteindre, puisqu'il arrive en troisième place, avant même l'objectif de programmation. Ces données sont confirmées par celles de la C.E.Q.: "dans une proportion de 90%, les enseignantes et les enseignants considèrent que, à la fin du secondaire, tous les élèves devraient avoir été sensibilisés aux effets de la micro-informatique sur la société québécoise, alors que 56,6% sont d'avis que tous devraient avoir appris la programmation"[1]. En outre, 84% estiment que tous les enseignantes et enseignants devraient être sensibilisés à ces impacts. Ces résultats suggèrent à la fois que cet objectif se voit accorder une importance plus considérable dans le programme officiel et aussi que les programmes universitaires de formation conçoivent des outils adéquats de sensibilisation à cette dimension, par exemple sous forme de dossiers, de débats, de simulation prospective...

Nous nous sommes également demandé si certains facteurs pouvaient contribuer à limiter à certaines clientèles d'élèves l'accès à ce programme. L'intérêt respectif des filles et des garçons pour l'informatique constitue un lieu possible de discrimination. Ainsi, aux États-Unis, on a déjà remarqué que les cours d'informatique étaient fréquentés par deux fois plus de garçons que de filles[2]. Cause ou conséquence, on a également remarqué, en divers endroits, que les filles démontraient un niveau de

---

1 C.E.Q., op. cit., p. 27.

2 Anderson Ronald et al. (1984) "Inequities in Opportunities for Computer Literacy". **The Computer Teacher**, Vol. II, No 6, p. 10-11.

confiance inférieur à celui des garçons quant à leurs habiletés à travailler avec l'ordinateur[1] et que leur intérêt face à la micro-informatique diminuait au fur et à mesure qu'elles progressaient dans le système scolaire[2]. Dans le cas du programme I.S.I., on n'enregistre, pour le moment, qu'un très faible écart entre les proportions respectives des filles et des garçons: en 1984-1985, on retrouvait 46,7% de filles inscrites à ce programme contre 53,3% de garçons, alors que les filles représentaient 49% de la clientèle au secondaire IV en 1983-1984[3]. Comme le programme n'avait même pas deux ans d'implantation au moment de l'enquête, il est difficile de savoir s'il s'agit là d'une tendance. Rappelons toutefois que les utilisateurs et les utilisatrices de l'informatique au secondaire constatent déjà significativement plus de différences entre filles et garçons que ceux et celles du primaire[4]. En conséquence, il y a lieu d'être vigilant si l'on ne veut pas voir se reproduire avec la micro-informatique le type de discrimination qui existe déjà dans d'autres disciplines comme les sciences ou les mathématiques.

À cet égard, la proportion respective des enseignants et des enseignantes dans ce domaine peut avoir un effet déterminant à long terme. L'enquête

---

1 Collin, Betty (1985) "Females and Computers", résumé dans Sharon, **Microcomputers in teaching and Learning: an inventory of Canadian Research**, T.V. Ontario, p. 8.

2 Alberta Education (1983), "Computers in Schools", the Report of the Minister's Task Force on Computers in Schools, Edmonton.

3 M.E.Q. (1985), **Statistiques de l'enseignement 1983-84**, Effectifs scolaires, Québec, 102 pages.

4 C.E.Q., op. cit., p. 30.

de la C.E.Q. révèle en effet qu'il y a deux fois plus d'enseignants que d'enseignantes qui font usage de la micro-informatique dans leur enseignement, aussi bien au primaire (18,9% d'hommes contre 9,4% de femmes) qu'au secondaire (13,7% d'hommes contre 6,7% de femmes)[1]. En ce qui concerne le programme I.S.I., nous n'avons trouvé, dans notre échantillon, que 12,8% de femmes. Il est probable qu'un aussi faible nombre d'enseignantes entraîne certaines conséquences néfastes, notamment sur l'image que les filles se font de l'informatique et de la place que peuvent tenir les femmes au sein de cette discipline.

Le profil de ces enseignantes, tel qu'il ressort de notre enquête, n'a pourtant rien à envier à celui des enseignants: statistiquement, elles ont reçu tout autant de formation, le temps passé en apprentissage autodidacte est tout aussi considérable, elles disposent, dans les mêmes proportions, d'un ordinateur personnel.

Tableau 18

DURÉE DE LA FORMATION REÇUE EN FONCTION DU SEXE

	Femmes		Hommes		TOTAL	
Durée de la formation reçue	N	%	N	%	N	%
Moins de 250 h	10	45,5	77	51,3	87	50,6
Entre 250 et 500 h	5	22,7	38	25,3	43	25,0
Entre 500 et 750 h	5	22,7	16	10,7	21	12,2
Plus de 750 h	2	9,1	19	12,7	21	12,2
TOTAL	22	12,8	150	87,2	172	100%

(chi carré: 2.66991 niveau de confiance: 0.4454)

[1] Ibidem, p. 41.

Tableau 19

TEMPS PASSÉ EN APPRENTISSAGE AUTODIDACTE EN FONCTION DU SEXE

	Femmes		Hommes		TOTAL	
Formation autodidacte	N	%	N	%	N	%
Oui	11	91,7	119	90,8	130	90,9
Non	1	8,3	12	9,2	13	9,1
TOTAL	12	8,4	131	91,6	143	100%

(chi carré: 0,18421 niveau de confiance: 0,6678)

Tableau 20

POSSESSION D'UN MICRO-ORDINATEUR PERSONNEL EN FONCTION DU SEXE

	Femmes		Hommes		TOTAL	
Nombre de micro personnel	N	%	N	%	N	%
Aucun	2	9,1	36	24,0	38	22,1
1	19	86,4	104	69,3	123	71,5
2	1	4,5	10	6,7	11	6,4
TOTAL	22	12,8	150	87,2	172	100%

(chi carré: 2,84345 niveau de confiance: 0,2413)

Il est sans doute également pertinent de souligner à quel point l'accès à l'informatique est encore rattaché aux sciences et aux mathématiques. Ainsi, 38,4% des enseignants d'I.S.I. rejoints par notre questionnaire proviennent du champ 13 (sciences et mathématiques) et 37,8%, du champ 18 (informatique). En fait, si l'on considère également les affectations antérieures, 72% de nos répondants font actuellement ou ont déjà fait partie du champ 13 (sciences et mathématiques). En outre, pour 61% des répondants ayant plus d'une matière à enseigner, cette seconde

matière se situe dans le champ 13. Nous nous sommes alors demandé s'il n'y avait pas une interaction entre les variables sexe et champ d'affectation dans le sens où, pour accéder à cette discipline, une femme doit provenir des champs 13 ou 18. Bien que les valeurs absolues laissent croire à une légère relation, aucun effet significatif ne ressort de la table de contingence générée par ces deux variables.

Tableau 21

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS SELON LE SEXE ET LE CHAMP PROFESSIONNEL

	Femmes		Hommes		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Sc. et math.	15	68,2	116	77,3	131	76,2
Sc. hum.	7	31,8	34	22,7	41	23,8
TOTAL	22	12,8	150	87,2	172	100%

(chi carré: 0.45276 niveau de confiance: 0.5010)

Nous avions également demandé à nos répondants s'ils considéraient ce programme trop avancé pour le niveau intellectuel de leurs élèves (Q75). Une proportion

Tableau 22

RELEVÉ DES OPINIONS LE PLUS SOUVENT ÉVOQUÉES CONCERNANT LE NIVEAU INTELLECTUEL PRÉALABLE POUR LE PROGRAMME

Opinions	Nombre de mentions
• Le contenu est trop lourd, trop difficile	21
• Il exige des préalables: être fort en mathématiques être motivé, être de niveau secondaire V	11
• Il exige une structure mentale particulière, une pensée rationnelle	10
• À restreindre aux groupes moyens ou forts, non aux faibles	7

de 39,4% estime que c'est effectivement le cas. Les motifs le plus fréquemment évoqués pour soutenir cette opinion sont rapportés dans le tableau précédent.

Plus de la moitié des répondants (53,3%) iraient même jusqu'à limiter ce programme à certaines clientèles (Q76). Le tableau suivant énumère les motifs les plus fréquemment apportés à l'appui de ces restrictions.

Tableau 23

RELEVÉ DES CINQ COMMENTAIRES LE PLUS SOUVENT APPORTÉS POUR LIMITER L'ACCÈS AU PROGRAMME

Raisons	Nombre de mentions
1. Réserver aux forts en mathématiques, non aux "allégés"	41
2. Avoir deux rythmes, deux niveaux	24
3. Pour les élèves avec un esprit logique, une habitude de la résolution de problème	14
4. Déterminer des critères de sélection	9
5. Les notions sont trop difficiles	9

Nous avons donc tenté d'identifier si certaines variables affectaient cette volonté de discrimination. Comme l'une des suggestions fréquemment relevée était de restreindre le programme aux élèves déjà forts en mathématiques, nous avons pensé que le champ d'affectation pouvait avoir un effet. Encore là, bien que 58,3% des répondants provenant de sciences et mathématiques contre 51,3% venant de sciences humaines soient en faveur d'une limitation, cette tendance n'apparaît pas significative dans la table de contingence qui concerne ces deux variables.

Tableau 24

VOLONTÉ DE LIMITER L'ACCÈS AU PROGRAMME SELON LE CHAMP PROFESSIONNEL

	Sc. et math.		Sc. hum.		Total	
	N	%	N	%	N	%
Accès limité	70	55,1	19	48,7	89	53,6
Accès non limité	53	41,7	19	48,7	72	43,4
Accès peut-être limité	4	3,2	1	2,6	5	3,0
TOTAL	127	76,5	39	23,5	166*	100%

(chi carré: 0.58752 niveau de confiance: 0.7417)
*5 répondants n'ont pas pas donné d'opinion.
1 répondant n'a pas identifié son champ professionnel

Il y a cependant un léger effet de la variable sexe sur la volonté de restreindre le programme I.S.I. à certaines clientèles. En effet, les femmes qui enseignent ce programme semblent avoir légèrement moins tendance que les hommes à en limiter l'accès, ainsi que le révèle la table de contingence suivante.

Tableau 25

VOLONTÉ DE LIMITER L'ACCÈS AU PROGRAMME SELON LE SEXE

	Femmes		Hommes		Total	
	N	%	N	%	N	%
Accès limité	9	42,9	80	54,8	89	53,3
Accès non limité	10	47,6	63	43,1	73	43,7
Accès peut-être limité	2	9,5	3	2,1	5	3,0
TOTAL	21	12,6	146	87,4	167*	100%

(chi carré: 3.99557 niveau de confiance: 0.1356)
*5 répondants n'ont pas donné d'opinion.

Même si la relation est faible, on peut risquer d'affirmer, avec 13,5% de chances d'erreur, toutefois, que les femmes font moins de discrimination que les hommes quant aux capacités des élèves d'apprendre la micro-informatique. On peut alors se demander si le fait d'être elles-mêmes plus fréquemment victimes de discrimination ne les rend pas plus tolérantes sur ce plan! Ces résultats suggèrent qu'il vaudrait sans doute la peine d'aller vérifier si enseignants et enseignantes adoptent des attitudes mentales comparables quant aux capacités respectives des filles et des garçons à briller en ce domaine.

CONCLUSION

La recherche a permis d'acquérir une meilleure connaissance des enseignants d'I.S.I., d'examiner les conditions d'implantation de ce programme et d'analyser les besoins de formation de ces enseignants. L'interprétation des données recueillies nous amène maintenant à formuler un certain nombre de recommandations pour la poursuite de l'implantation de ce programme.

1. Le choix des enseignants

Ce qui frappe tout d'abord, lorsque l'on examine le profil de l'enseignant d'I.S.I., c'est qu'il y a surtout des hommes; c'est ensuite que la majorité proviennent des champs sciences-mathématiques et informatique. Il nous semble que ces deux caractéristiques sont relativement lourdes de conséquences quant aux modalités d'insertion de la micro-informatique dans le système scolaire. On sait qu'il existe déjà, au sein du processus de scolarisation, une discrimination subtile à l'égard des filles quant à leur accessibilité aux champs des mathématiques et des sciences[1]. Cette discrimination se met en place et se consolide de toutes sortes de façons: certains ont souligné la prolifération des stéréotypes sexistes au sein des manuels scolaires[2]; d'autres ont attiré l'attention sur l'effet des préjugés favorables ou défavorables qui existent dans la tête des enseignants[3]. Dans la même veine, nous pensons

---

1 Lafontaine, Louise, **Femmes et mathématiques, Montréal**, Éditions du Remue-ménage, 1986.

2 Dunnigan, Lise, **Analyse des stéréotypes masculins et féminins dans les manuels scolaires au Québec**, Québec, Conseil du Statut de la femme, Éditeur officiel, 1976.

3 Aubé, Michel, Dufort, Jean-Guy et Raymond, Albert, **Évaluation et apprentissage de la mathématique**, Montréal, Télé-Université, 1980.

que les proportions relatives d'hommes et de femmes dans chaque discipline peuvent jouer un rôle important sur l'image que se font les filles d'elles-mêmes, de la formation qui leur convient et des rôles qu'elles sont appelées à jouer dans la société. Il est également probable qu'un tel façonnement joue aussi pour les garçons. En conséquence, nous recommandons:

Recommandation 1.1

que le ministère de l'Éducation, les commissions scolaires et les syndicats d'enseignants trouvent des formules incitatives, du genre "action positive", pour augmenter la proportion des femmes dans l'enseignement du programme I.8.1.

Nous avons également pu remarquer dans notre échantillon une forte proportion d'enseignants provenant des champs 13 et 18. Cette prédominance contribue sans doute à donner au contenu du programme une saveur fortement logico-mathématique, privilégiant certains types d'utilisation de l'informatique et aussi certaines clientèles d'élèves. Si l'utilisation de la micro-informatique doit contribuer à la formation générale, il faut que les stratégies de résolution de problèmes qu'elle sollicite soient mises à l'épreuve de disciplines diverses. Réciproquement, c'est dans la mesure où des enseignants de champs différents s'y impliqueront que les exemples d'applications vont se diversifier. C'est ainsi que certains traitements de texte ont vu le jour à partir de préoccupations d'écrivains ou de professeurs de français[1] plutôt que de mathématiciens. Nous pensons qu'il est important:

---

[1] C'est notamment le cas de **L'écrivain public, Traitex, Verbatex, LOGO Writer.**

Recommandation 1.2

que, tout en tenant compte des contraintes relatives aux mises en disponibilité dans les divers champs disciplinaires, il y ait des efforts de diversification qui soient tentés dans l'affectation des enseignants à l'enseignement d'I.S.I.

2. Conditons matérielles de l'implantation

Notre recherche visait également à estimer, du point de vue des enseignants, les meilleures conditions d'implantation du programme. Deux aspects sont ressortis de façon très nette: les conditions matérielles et le support de la direction.

Les enseignants estiment en effet qu'il faudrait disposer idéalement d'un micro-ordinateur par élève, soit environ une trentaine par classe, évidemment tous de même marque. Or la moyenne actuelle est de 18 appareils par classe I.S.I. Un peu plus de 30% de nos répondants se retrouvent en outre avec plus d'une marque d'appareil. Quant au soutien technique, un cinquième de nos répondants seulement profitent des services d'un technicien en informatique. Il nous semble donc tout à fait indispensable:

Recommandation 2.1

que les classes-laboratoires pour l'enseignement d'I.S.I. disposent d'appareils de même marque.

Recommandation 2.2

qu'un soutien soit donné aux enseignants pour tout ce qui relève de l'installation technique, de la réparation ou de l'entretien des appareils.

La question du nombre d'appareils est moins facile à trancher. On retrouve actuellement environ deux

élèves par micro-ordinateur. Bien sûr, il ne faudrait pas dépasser ce ratio. Il faut cependant reconnaître qu'une telle organisation semble favoriser le travail en équipe et même un assouplissement au niveau de la discipline, comme le révèlent certaines observations dans les classes[1]. Ce mode de fonctionnement empêche sans doute, pour un moment encore, le cloisonnement individuel et l'isolement si facile avec ce genre de technologie. On pourrait suggérer:

Recommandation 2.3

que l'augmentation du nombre d'appareils se fasse à la condition de préserver un mode de pédagogie collective qui favorise les interactions et la collaboration entre les élèves.

3. Conditions organisationnelles et pédagogiques de l'implantation

Le soutien de la direction constitue une autre condition importante du succès d'une implantation[2]. Dans notre échantillon, seulement 6% des enseignants ont déploré un manque de support à ce niveau. Rappelons cependant que plus de 75% des répondants ont plus d'une matière à l'horaire, que 12% ont fait mention du manque de temps de préparation occasionné principalement par des affectations à la dernière minute ou par le nombre des matières à enseigner, que 12% enfin ont déploré s'être retrouvés avec des groupes trop nombreux. Il est donc à souhaiter:

---

[1] **L'ordinateur à l'école: un grand intérêt, un grand dénuement**, Rapport de recherche D8834, C.E.Q., décembre 1986, p. 67.

[2] **La micro-informatique, les enseignants et les enseignants des commissions scolaires**, Rapport de recherche D8678, C.E.Q., novembre 1985, p. 13.

Recommandation 3.1

que dans leurs efforts pour contribuer à l'implantation de la micro-informatique, les enseignants reçoivent un soutien ferme de leur direction et que ce soutien s'exprime concrètement à travers les modalités d'attribution de la charge de travail.

Il est d'autant plus important d'assurer ce support aux enseignants qu'ils ont déjà fait preuve d'une motivation considérable pour assurer l'implantation du programme, et cela, malgré les difficultés rencontrées. Rappelons simplement que nos répondants ont consacré en moyenne plus de 365 heures à leur formation en micro-informatique et que, pour près d'un cinquième (19%) d'entre eux, le temps consacré a dépassé les 1000 heures! Une grande majorité (134) se sont même procuré leur propre micro-ordinateur et quelques-uns (11) en ont même plus d'un. Même si l'enquête révèle que 12% des enseignants n'ont pas choisi eux-mêmes cette affectation, il y a, pour un temps encore, une grande motivation à continuer, puisque 92% affirment qu'ils referaient l'expérience! Il serait dommage de gâcher, par un manque de soutien, cette belle disponibilité!

Il nous a semblé en outre qu'il y avait un besoin flagrant d'outils de soutien pédagogique pour les enseignants. Les objectifs du programme sont formulés de façon beaucoup trop abstraite et surtout beaucoup trop linéaire. Ils sont donc peu utilisables par les enseignants pour la planification de leurs activités comme nous avons pu le constater dans notre enquête. Il serait donc utile et même urgent:

Recommandation 3.2

que le Ministère, en collaboration avec les universités et avec des enseignants en exercice, travaille à la production de guides d'activités qui illustreraient de façon très concrète des exemples de projets, offrant un scénario complet de leur déroulement en classe.

Chaque exemple pourrait commencer par la formulation d'un problème dont on ferait d'abord l'analyse (information initiale, but à atteindre, ce qui est variable, ce qui est constant...). On examinerait ensuite diverses stratégies de solution, en formulant dans chaque cas les étapes à franchir et en étant attentif aux possibilités de répétition d'une sous-tâche. Cela permettrait de choisir ou de construire un algorithme approprié. On pourrait finalement suggérer des prolongements sous forme de projet du problème initial. Chaque exemple contiendrait des propositions quant aux modalités d'évaluation appropriée à une telle pédagogie par projets. Il serait en outre important:

Recommandation 3.3

que le guide d'activités contienne des exemples touchant plusieurs champs disciplinaires.

4. Contenu du programme et langage proposé

Nous avons relevé également l'importance d'une sensibilisation plus grande aux impacts sociaux de l'informatisation. Le fait que des élèves se voient écartés de l'accès à certaines disciplines - et par là même à certaines professions - du fait de leur appartenance sexuelle, de leur milieu social d'origine ou de leur faible niveau de réussite dans telle ou telle matière nous oblige à reconnaître la res-

ponsabilité du processus éducatif dans les mécanismes de sélection sociale. Comme pédagogue, il ne suffit cependant pas de constater l'existence de cette sélection mais d'examiner comment elle s'enclenche au sein de l'école et de quelle façon insidieuse on est amené à y contribuer! En ce sens, c'est une véritable question pédagogique et cela fait partie de la formation des maîtres que d'y sensibiliser les enseignants. Mais c'est aussi équiper les élèves que de leur fournir des outils critiques pour comprendre la société informatisée, actuellement en gestation, société dans laquelle ils auront à vivre et à agir. Il est donc essentiel:

Recommandation 4.1

que le contenu du programme accorde aux impacts sociaux de l'informatisation une importance plus grande que les 6% qu'on trouve actuellement.

Dans l'enquête de la C.E.Q. précitée, les enseignants ont déjà formulé de façon quasi unanime (90%) leur souci que les élèves aient pu profiter d'une telle sensibilisation avant de quitter le secondaire[1]. Les enseignants en I.S.I. consacrent d'ailleurs, d'après les données de notre enquête, près de 10% de leur temps d'enseignement à cet objectif. C'est encore peu, et il faudrait:

Recommandation 4.2

que les guides d'activités proposés ci-haut contiennent des dossiers bien documentés sur les diverses implications de l'informatisation pour la société, ainsi que des suggestions d'activités pour l'utilisation de ces dossiers en classe (recherche personnelle, débat, mise en situation).

---

[1] Ibidem, p. 27.

Pour que la sensibilisation soit efficace, il importe qu'elle imprègne tout l'enseignement et pas seulement un moment à part, souvent relégué dans les derniers cours, sous forme de synthèse rapide.

Nous avons également mentionné la relation qui existe entre les stratégies de résolution de problèmes, les structures de contrôle d'un langage et les possibilités qu'offrent les langages de programmation structurée. Il n'est certainement pas anodin que plusieurs enseignants aient formulé le désir d'une formation plus approfondie en ce domaine. En conséquence, nous suggérons:

Recommandation 4.3

que l'enseignement du programme I.S.I. se fasse à l'aide d'un langage de programmation suffisamment structuré pour supporter les stratégies de résolution de problème dont le programme vise l'acquisition. Nous pensons ici à LOGO, PASCAL ou même des langages d'intelligence artificielle comme PROLOG ou SMALLTALK.

5. Formation des enseignants

Au niveau des besoins de formation, le tableau est passablement clair. Outre la formation autodidacte qu'ils se sont donnée, les enseignants en I.S.I. ont reçu des cours en bonne partie théoriques et ils se montrent déçus du contenu didactique ou pédagogique de cette formation. Pourtant, les besoins exprimés sont d'abord d'ordre pédagogique et concernent l'enseignement des stratégies de résolution de problèmes, le recours à une pédagogie par projets et l'identification de pratiques d'évaluation adaptées à une telle approche. Sur un plan plus pratique, ils veulent en savoir plus sur la programmation structurée et sur l'enseignement des algorithmes de programmation et des structures de contrôle.

Cette insatisfaction relative quant au contenu didactique de la formation nous oblige à constater que la didactique de l'informatique est encore bien jeune. Une telle constatation n'est pourtant pas neuve. Déjà, en 1983, dans l'énoncé d'un **Plan d'action relativement à l'implantation des micro-ordinateurs à des fins pédagogiques dans le système scolaire**, le ministère de l'Éducation faisait état de "l'absence à peu près complète de tradition et de vécu touchant la pédagogie et l'informatique, au primaire comme au secondaire en formation générale"[1]. Il proposait cependant, pour assurer la formation des enseignants, la mise en place d'un "modèle de fonctionnement pyramidal"[2].

Cette stratégie est sans doute cohérente à l'intérieur d'une approche technologique ou bureaucratique d'implantation de programmes dans laquelle "les enseignants sont perçus comme des consommateurs relativement passifs, chargés d'exécuter les prescriptions contenues dans le nouveau curriculum"[3] et où la formation vise surtout à transformer l'enseignant en outil de changement requis pour l'implantation. Ce modèle pyramidal ne comble cependant en aucune façon le vide pédagogique relatif à l'enseignement de l'informatique, puisque la didactique

---

1 Groupe de travail pour le secteur du préscolaire, du primaire et du secondaire. **Plan d'action relativement à l'implantation des micro-ordinateurs à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement.** Mémoire adressé au bureau du sous-ministre de l'Éducation, 3 fév. 1983. p. 5.

2 Ibidem, p. 6.

3 Hensler Méhu, Hélène et Raymond, Danielle, **Comparaison de perspectives concernant le rôle de l'enseignant dans l'implantation de programmes d'études.** Communication présentée dans le cadre du 52e congrès de l'ACFAS, Québec, 9-10-11 mai 84.

correspondante reste toujours à construire. C'est sans doute là l'une des raisons principales du taux relativement faible de réponse (9%) aux propositions de perfectionnement du ministère de l'Éducation, des commissions scolaires et des universités[1].

À la lumière d'études récentes sur le curriculum et le changement en éducation[2], il nous semble qu'un modèle de formation de type coopératif à perspective réflexive aurait été plus approprié. Dans un champ didactique aussi neuf, les enseignants ne devraient pas être considérés uniquement comme des consommateurs d'une didactique déjà toute faite, élaborée en dehors d'eux et des contraintes de leurs classes, mais comme des personnes intellectuellement indépendantes, intéressées à leur propre devenir et pour lesquelles la formation est l'occasion de critiquer leur pratique et de chercher des moyens de la transformer. Dans ce modèle, ils deviennent des associés à la conception et à la formulation d'une didactique nouvelle qui s'appuierait à la fois sur leur propre expérience dans l'apprentissage et la maîtrise de la micro-informatique et sur leurs expérimentations dans les classes auprès des élèves. Une partie de la formation pourrait donc reposer sur la mise en commun de ces expériences et sur une réflexion pédagogique collective élaborée à partir de ces pratiques. L'apprentissage des enseignants deviendrait donc du même coup directement réinvestissable dans leurs classes. Il ne s'agit donc plus d'un modèle technologique centré sur la transmission de savoir et de savoir-faire, mais d'un modèle réflexif basé

---

[1] Jolicoeur & Associés, **Formation en I.S.I.: Évaluation du programme**. Rapport technique présenté au Service de la technologie éducative, Direction des politiques et des plans, ministère de l'Éducation, juin 1985, p. 2.

[2] Hensler Méhu, H. et Raymond, D., op. cit., p. 7.

sur la coopération via la mise en commun ou le partage des compétences, des tâches et des résultats du travail ainsi réalisé par chacun. Dans cette perspective, nous proposons:

Recommandation 5.1

que les universités, en particulier par le biais des facultés d'éducation, s'attachent à développer, documenter et illustrer cette didactique nouvelle. Que le Ministère favorise alors par un financement approprié des projets de recherche-développement dans ce domaine impliquant des chercheurs "sur le terrain", des enseignants et des élèves.

Recommandation 5.2

que les universités offrent des programmes de perfectionnement où la recherche-développement selon la perspective réflexive constitue la formule pédagogique privilégiée.

Les diverses recommandations que nous venons de formuler sont celles qui nous ont semblé se dégager avec le plus d'évidence des données que nous avons recueillies. Bien sûr, elles n'épuisent pas l'ensemble des questions qu'une telle enquête peut soulever.

À titre d'exemple, nous avons pu constater une différence significative entre les besoins de formation énoncés par les enseignants de la région de Montréal et ceux du reste de la province, différence d'autant plus étonnante que d'autres variables sociodémographiques, comme l'âge ou le sexe, n'entraînaient pour leur part aucun effet significatif. Les enseignants de province désirent davantage de formation didactique que ceux de la région de Montréal. Mais à quoi cela est-il dû? S'agit-il même d'un phénomène important pour ceux qui ont à planifier des programmes de formation? À l'heure actuelle, nous ne saurions le

dire, et il faudrait peut-être comparer systématiquement les conditions de formation des enseignants dans chaque région administrative.

Nous avons également remarqué que nos répondants font une bien faible utilisation du programme officiel pour la planification de leurs activités d'enseignement. D'autres techniques de cueillette de données, comme des entrevues semi-dirigées pourraient sans doute apporter sur cet aspect important de l'implantation de programme un éclairage qu'un questionnaire écrit pouvait difficilement offrir.

Quant à la question de l'effet du langage utilisé sur la facilité à développer chez les élèves de bonnes stratégies de résolution de problèmes, la disproportion entre le nombre des utilisateurs de BASIC et ceux de LOGO nous a empêchés de tirer des conclusions significatives à cet égard. Des études de cas pourraient peut-être s'avérer plus appropriées pour l'examen de cette relation.

Nous avons finalement mentionné l'intérêt qu'il y aurait à interroger plus en profondeur les attitudes mentales des enseignants et des enseignantes quant aux capacités respectives des filles et des garçons à l'égard de l'informatique. Là encore, c'est sous forme d'entrevues semi-dirigées que pourrait le mieux s'effectuer une telle cueillette d'information.

Voilà donc autant de questions additionnelles qui pourraient être posées à propos de l'implantation d'un programme comme celui d'I.S.I. C'est d'ailleurs une des fonctions de la recherche que d'éclairer un domaine de connaissances en soulevant de nouvelles questions et en relançant de nouvelles observations.

Nous ne pouvons conclure cette recherche sans exprimer notre admiration pour les enseignants qui se

sont impliqués dans l'aventure technologique. Nous avons pu vérifier que les conditions initiales étaient le plus souvent difficiles, voire incertaines. En 1983, les moyens de formation étaient encore rares. Les enseignants ont donc dû prendre en charge une bonne partie de leur perfectionnement dans un domaine encore mal défini. Notre enquête a pu vérifier en outre que leur propre évaluation en besoins de formation était adéquate et les questions pédagogiques soulevées, fort pertinentes.

Nous souhaitons en conséquence qu'on leur accorde une part plus active que celle qui leur est actuellement reconnue dans le processus d'élaboration et d'implantation des nouveaux programmes.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE: RECHERCHE SUR LES ENSEIGNANTS D'I.S.I.

I - CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Contexte physique

1. Nombre d'appareils à votre disposition à l'école. ..... _____

2. Marque(s) des appareils: Si plus d'une, encercler ou spécifiez plusieurs.
   - Apple 1
   - Commodore 2
   - I.B.M. 3
   - Autre (spécifiez) _____ 4

3. Ce nombre vous paraît-il suffisant? ..... - Oui 1
   - Non 2

4. Si non, combien? ..... _____

5. Nombre d'élèves au total se les partageant: ..... _____

6. Nombre de groupes se les partageant: ..... _____

7. Nombre d'enseignants se les partageant: ..... _____

8. Disposez-vous de l'aide d'un(de) technicien(s)? ..... - Oui 1
   - Non 2

9. Les appareils sont-ils regroupés dans un laboratoire? ..... - Oui 1
   - Non 2

ANNEXE

Contexte organisationnel

10. Proportion de votre tâche en informatique cette année, en 84-85 ... _____ %
11. Autres matières à votre horaire, s'il y a lieu: _____
_____
12. Nombre de périodes par cycle en informatique par groupe: ..... _____
13. Nombre de jours par cycle: ..... _____
14. Nombre de minutes par période d'informatique: ..... _____
15. Répartition du temps d'enseignement entre la théorie _____ %
et la pratique _____ %
Total: 100%
16. Si vous avez enseigné I.S.I. en 83-84, proportion de votre tâche en informatique: _____ %

Contexte pédagogique

17. Langage enseigné:
- Basic 1
- Logo 2
- Pascal 3
- Autre (spécifiez) _____ 4

18. Auriez-vous préféré un autre langage? ..... - Oui 1
- Non 2

19. Si oui, lequel et pourquoi? _____
_____

20. Utilisez-vous d'autres logiciels? ..... - Oui 1
- Non 2

21. Si oui, lesquels? _____

_____

22. Quelles sont, à votre avis, les trois notions que les élèves ont le plus de difficulté à assimiler?

1° _____

2° _____

3° _____

23. Spécifiez la proportion du programme I.S.I. qu'il est réaliste de couvrir dans une année en fonction du temps alloué dans la grille horaire.
- 25% 1
- 50% 2
- 75% 3
- 100% 4

24. Si vous avez enseigné I.S.I. en 83-84, spécifiez la proportion du temps que vous avez dû consacrer à chacun des objectifs du programme:

OBJECTIF 1: Construire des algorithmes de programmation..... _____%
OBJECTIF 2: Exercer des habiletés de résolution de problèmes..... _____%
OBJECTIF 3: Programmer l'ordinateur..... _____%
OBJECTIF 4: Etudier le fonctionnement de l'ordinateur..... _____%
OBJECTIF 5: Evaluer le rôle de l'ordinateur dans la société..... _____%
OBJECTIF 6: Développer des attitudes critiques..... _____%

ANNEXE

Selon vous, avec quels aspects du programme les ÉLÈVES ont-ils des difficultés?
Encerclez la réponse qui vous apparaît juste, entre 1 et 5.

	1 = facile				5 = difficile
25. OBJECTIF 1: Construire des algorithmes de programmation	1	2	3	4	5
26. OBJECTIF 2: Exercer des habiletés de résolution de problèmes.....	1	2	3	4	5
27. OBJECTIF 3: Programmer l'ordinateur	1	2	3	4	5
28. OBJECTIF 4. Etudier le fonctionnement de l'ordinateur	1	2	3	4	5
29. OBJECTIF 5. Evaluer le rôle de l'ordinateur dans la société	1	2	3	4	5
30. OBJECTIF 6: Développer des attitudes critiques	1	2	3	4	5

Pour l'objectif 1 du programme, "CONSTRUIRE DES ALGORITHMES DE PROGRAMMATION", identifiez, d'après votre expérience, le degré de difficulté de chacun des sous-objectifs suivants:

	1 = facile				5 = difficile
31. CONSTRUIRE un énoncé clair d'un projet issu d'expériences du quotidien.	1	2	3	4	5
32. REFORMULER un énoncé clair du projet retenu.	1	2	3	4	5
33. ORGANISER le travail par un processus permettant de passer de l'information initiale à l'information finale désirée.	1	2	3	4	5

34. DÉCRIRE le processus de façon systématique en tenant compte des possibilités du langage de programmation et de l'ordinateur.	1	2	3	4	5
35. TRADUIRE ce processus en un algorithme codable.	1	2	3	4	5
36. CODER les actions en instructions de programme.	1	2	3	4	5
37. EXPLOITER (ou mettre en application) le programme sur ordinateur.	1	2	3	4	5
38. METTRE AU POINT le programme (évaluer, épurer, débugger).	1	2	3	4	5
39. PRODUIRE pour les autres élèves un compte rendu présentable et compréhensible du problème ou du projet réalisé (rapport, journal de bord, etc.).	1	2	3	4	5

Pour l'objectif 2 du programme "EXERCER DES HABILETES DE RESOLUTIONS DE PROBLEMES", identifiez, d'après votre expérience, le degré de difficulté de chacun des sous-objectifs suivants:

	1 = facile				5 = difficile
40. DÉGAGER des informations relatives à un problème qui peut être résolu par programmation.	1	2	3	4	5
41. TROUVER un problème moins vaste associé à un problème donné.	1	2	3	4	5
42. TROUVER un problème isomorphe au problème à résoudre.	1	2	3	4	5
43. GÉNÉRALISER un problème.	1	2	3	4	5
44. PARTAGER un problème en sous-problèmes.	1	2	3	4	5

45. APPLIQUER des méthodes d'analyse.	1	2	3	4	5
46. TROUVER des analogies.	1	2	3	4	5
47. DÉDUIRE: utiliser le processus de déduction.	1	2	3	4	5
48. DÉFINIR: utiliser le processus de définition.	1	2	3	4	5
49. FORMALISER: utiliser le processus de formalisation.	1	2	3	4	5
50. REPRÉSENTER un problème ou sa solution, un programme.	1	2	3	4	5
51. DESTRUCTURER: utiliser le processus de déstructuration.	1	2	3	4	5
52. TESTER la validité d'un programme ou d'un processus	1	2	3	4	5
53. CLASSIFIER les éléments d'un problème et de sa solution.	1	2	3	4	5
54. COMMUNIQUER les éléments d'un problème et de sa solution.	1	2	3	4	5
55. PROCÉDER par essais et erreurs.	1	2	3	4	5
56. ITÉRER: utiliser le processus d'itération.	1	2	3	4	5
57. RÉTROAGIR: utiliser le processus de rétroaction.	1	2	3	4	5
58. CHOISIR un sous-ensemble des stratégies précédentes.	1	2	3	4	5
59. MODÉLISER: utiliser le processus de modélisation.	1	2	3	4	5

Pour l'objectif 3 du programme, "PROGRAMMER L'ORDINATEUR", identifiez, d'après votre expérience, le degré de difficulté de chacun des sous-objectifs suivants:

	1 = facile				5 = difficile
60. UTILISER des constantes dans un programme.	1	2	3	4	5
61. UTILISER des variables dans un programme.	1	2	3	4	5
62. UTILISER les divers opérateurs arithmétiques, booléens et alphanumériqus dans un programme.	1	2	3	4	5
63. CONSTRUIRE des expressions arithmétiques et alphanumériques.	1	2	3	4	5
64. UTILISER des instructions d' affectation dans un programme.....	1	2	3	4	5
65. UTILISER des instructions d'affichage dans un programme.	1	2	3	4	5
66. UTILISER des instructions d'entrée des données dans un programme...	1	2	3	4	5
67. UTILISER des instructions de branchement conditionnel dans un programme.	1	2	3	4	5
68. UTILISER dans un programme les fonctions prédéfinies du langage. ..	1	2	3	4	5
69. UTILISER des structures itératives et récursives dans un programme.	1	2	3	4	5
70. UTILISER des sous-programmes dans un programme.	1	2	3	4	5
71. UTILISER des fichiers dans un programme.	1	2	3	4	5
72. UTILISER certaines commandes de base.	1	2	3	4	5
73. UTILISER des instructions graphiques dans un programme.	1	2	3	4	5

74. Outre les difficultés reliées au contenu, quelles ont été pour vous les 3 plus grandes difficultés rencontrées dans l'enseignement de ce programme?

1° _____

_____

2° _____

_____

3° _____

_____

75. Selon vous, ce programme est-il trop avancé pour le niveau de développement intellectuel des élèves? ..... - Oui 1
- Non 2

Expliquez: _____

_____

76. Selon vous, devrait-on limiter ce programme à certains clientèles d'élèves? ..... - Oui 1
- Non 2

Expliquez: _____

_____

_____

77. Selon vous, ce programme est-il:

- peu intéressant 1
- plus ou moins intéressant 2
- intéressant 3
- très intéressant 4

78 . Selon vous, ce programme est-il:

- peu utile 1
- plus ou moins utile 2
- utile 3
- très utile 4

79 . Selon vous, ce programme est-il:

- peu complexe 1
- plus ou moins complexe 2
- complexe 3
- très complexe 4

80 . Consultez-vous ce programme officiel d'I.S.I. (du M.E.Q.):

	très rarement 1	rarement 2	quelquefois 3	souvent 4	très souvent 5
- pour la planification d'étape	1	2	3	4	5
- pour vos préparations de classes immédiates	1	2	3	4	5
- pour l'évaluation de vos élèves	1	2	3	4	5

Contexte professionnel

81 . Avez-vous choisi d'enseigner I.S.I.? ..... - Oui 1
- Non 2

82 . Si vous en aviez le choix, recommenceriez-vous cette expérience? .. - Oui 1
- Non 2

83 . Quelles conditions jugez-vous importantes pour bien enseigner l'introduction à l'informatique? _____

_____

II - BESOINS EN FORMATION

Voici une liste de thèmes de contenus de formation.
- Spécifiez d'abord si vous avez reçu une formation sur ce thème;
- dites ensuite si vous aimeriez en recevoir une, et enfin,
- évaluez l'importance que vous accordez à ce thème dans la formation d'un enseignant d'I.S.I. (encerclez la cote correspondant à votre avis).

	Ai suivi une activité sur	Désire suivre une activité sur	Thème Pas du tout important					Très important
Formation technique								
. L'ordinateur, son fonctionnement	84. Oui 1 Non 2	85. Oui 1 Non 2	86.	1	2	3	4	5
. Choix d'un système	87. Oui 1 Non 2	88. Oui 1 Non 2	89.	1	2	3	4	5
. Langage de programmation en général	90. Oui 1 Non 2	91. Oui 1 Non 2	92.	1	2	3	4	5
. Didacticiels	93. Oui 1 Non 2	94. Oui 1 Non 2	95.	1	2	3	4	5
. Logiciels tels traitement de texte, chiffrier électronique, gestion de données, statistiques	96. Oui 1 Non 2	97. Oui 1 Non 2	98.	1	2	3	4	5

Formation pratique

. Programmation structurée	99.	Oui	1	100.	Oui	1	101.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Programmation en Basic	102.	Oui	1	103.	Oui	1	104.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Programmation en Logo	105.	Oui	1	106.	Oui	1	107.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Programmation en Pascal	108.	Oui	1	109.	Oui	1	110.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						

Formation méthodologique

. Organisation de la classe	111.	Oui	1	112.	Oui	1	113.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Production de matériel didactique	114.	Oui	1	115.	Oui	1	116.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Approche par projets	117.	Oui	1	118.	Oui	1	119.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Approche par résolution de problèmes	120.	Oui	1	121.	Oui	1	122.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						
. Moyens d'évaluation	123.	Oui	1	124.	Oui	1	125.	1	2	3	4	5
		Non	2		Non	2						

Voici 4 différents types de formation qui pourraient s'adresser aux enseignants d'I.S.I. ou à ceux qui désirent le devenir. Evaluez chacun des types sur une échelle de 1 à 5.

	1 = pas du tout favorable 5 = très favorable
126. TYPE A: Cours d'informatique: ordinateur, programmation, langages, approche par cours magistral	1 2 3 4 5
127. TYPE B: Cours d'informatique: ordinateur, programmation, langages, enseignement sous forme d'ateliers ou laboratoire	1 2 3 4 5
128. TYPE C: Didactique de l'informatique, étude de cas (ex. récursivité), encadrements, conditions et difficultés d'apprentissage	1 2 3 4 5
129. TYPE D: Préparations spécifiques à l'enseignement de programme d'I.S.I.: analyse des objectifs, exemples de séquences d'enseignement	1 2 3 4 5

130. Proposez 3 activités de formation qui vous apparaissent parmi les plus importantes dans la formation d'un enseignant d'I.S.I.:

1° _____

2° _____

3° _____

III - IDENTIFICATION DU REPONDANT

.euillez compléter ou encercler le numéro selon le cas.

131 . Votre sexe:
- Féminin 1
- Masculin 2

132 . Votre année de naissance: 19 _____

133 . Votre région administrative:
- 01 Bas Saint-Laurent 1
- 02 Saguenay Lac Saint-Jean 2
- 03 Québec 3
- 04 Trois-Rivières 4
- 05 Estrie 5
- 06.1 Laval/Laurentides/Lanaudière 6
- 06.2 Longueuil 7
- 06.3 Montréal 8
- 07 Outaouais 9
- 08 Abitibi-Témiscamingue 10
- 09 Côte Nord 11

134 . Vos années de scolarité: _____

135 . Quel est actuellement votre champ d'affectation? _____

136 . Quelle est votre ancienneté dans ce champ (nombre d'années)? _____

137 . Identifiez, s'il y a lieu, votre champ antérieur: _____

138 . Depuis combien d'années exercez-vous la profession d'enseignant? _____

ANNEXE

139 . Quel type de formation vous a préparé à votre tâche en informatique?

	Oui	Non
- Formation autodidacte	1	2
- Cours par correspondance	1	2
- Cours intensif	1	2
- Cours régulier	1	2
- Autre (spécifiez) _____		

140 . S'il y a lieu, qui vous a dispensé cette formation?

	Oui	Non
- Commission scolaire.....	1	2
- M.E.Q.	1	2
- C.E.G.E.P.	1	2
- Université	1	2
- Autre (spécifiez) _____		

141 . Durée de la formation reçue(en heures): _____

142 . Répartition de la formation reçue entre théorie _____ %
et pratique _____ %
Total: 100 %

143 . Possédez-vous votre propre micro-ordinateur:
- Oui 1
- Non 2

144 . Si oui, de quelle marque est-il?
- Apple 1
- Commodore 2
- I.B.M. 3
- Autre (spécifiez) _____ 4

145 . Depuis combien d'années faites-vous de l'informatique? _____

Le programme d'Introduction à la Science de l'Informatique (I.S.I.) constitue actuellement le seul programme officiel d'informatique au secondaire approuvé par le ministère de l'Éducation. Il constitue ainsi en quelque sorte le «fer de lance» de l'informatisation dans les écoles québécoises.

Or que savons-nous actuellement des enseignants d'I.S.I., les premiers artisans de l'implantation de ce programme? Quel est leur profil professionnel? À quelles difficultés d'enseignement sont-ils confrontés? Quels sont leurs besoins de formation? Et quels sont les enjeux pédagogiques et sociaux de cette implantation?

Les auteurs tentent de répondre à ces questions en présentant les résultats d'une enquête provinciale effectuée auprès des enseignants d'I.S.I. eux-mêmes. Ils concluent en formulant un ensemble de recommandations qui saurait intéresser les divers intervenants dans le processus de l'informatisation scolaire: enseignants, centrales syndicales, gestionnaires, formateurs, chercheurs, agents du ministère de l'Éducation.

Michel Aubé *est professeur au Département de pédagogie de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke où il enseigne dans le cadre du Certificat en applications éducatives de l'ordinateur. Intéressé à la pédagogie informatique depuis 1973, il a participé au projet LOGO du CEGEP Édouard-Montpetit à Longueuil et a été l'un des concepteurs du premier cours en informatique offert par la Télé-Université dans le cadre du programme Permanta.*

Hélène Ouellet *est professeure agrégée au Département de pédagogie de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke. Elle s'intéresse au développement de curriculum depuis plusieurs années. En plus d'œuvrer à la formation initiale des maîtres, elle s'est impliquée dans plusieurs dossiers relatifs au perfectionnement des maîtres (français, enseignement professionnel, I.S.I.).*

Lise Préfontaine *est chargée de cours à la Faculté d'administration de l'Université de Sherbrooke. Elle a terminé en 1986 une maîtrise en système d'information et de gestion dont l'essai a été réalisé à partir des données de cette enquête.*

Éditions du CRP
Faculté d'éducation
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Sherbrooke (Québec)
J1K 2R1

Graphisme: Atelier de graphisme Gérard Thibault
Impression

ISBN 2 - 920959 - 08 - 0